

(農林) 52-8

林開資(林業)52-3

東南アジア林業協力事前調査報告書

昭和52年 5 月

国際協力事業団

200 M
4

(農林) 52-8

林開資(林業)52-3

東南アジア林業協力事前調査報告書

JICA LIBRARY



1033031[4]

昭和52年 5 月

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3.10	100
登録No. 00091	88
	FDD

国際協力事業団

Forestry cooperation team visit Burma

(By Our Staff Reporter)

The Japanese project finding team for forestry cooperation in South East Asia headed by Mr Heizaburo Tezuka, President of the Forestry Credit Fund of the Japanese Government, returned to Rangoon Sunday after a tour of timber extraction areas in the Irrawaddy Division.

The team, accompanied by Managing Director of the Timber Corporation U Kyaw Saint and General Manager (Extraction) U Hla Pe, toured the timber extraction areas in Irrawaddy Division from 10 December to 12 December.

The team made an aerial survey of the timber extraction areas and visited several extraction camps.

The members of the Japanese team are Mr Masato Furuya, Deputy Director (Wood processing), Forest Product Division, Forestry Administration Department,

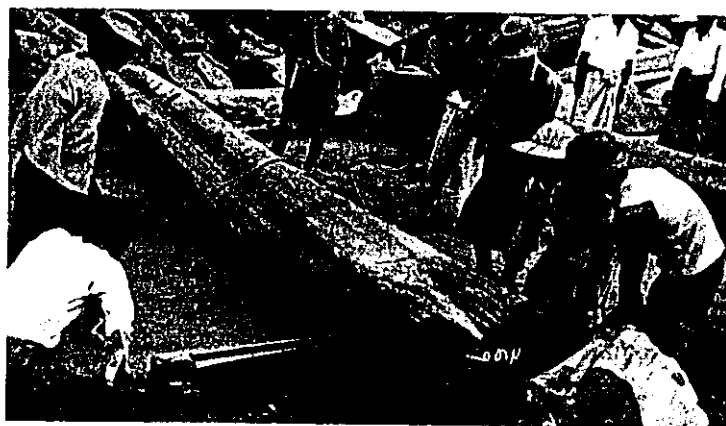
Forestry Agency; Mr Tadao Kumagai, Head of Planning Division, Iwate-fuji Industrial Company Limited; Mr Yoshihiro Koyanagi, Officer of Second Technical Cooperation Division, Economic Cooperation Bureau, Ministry of Foreign Affairs of Japan, and Mr Yoichi Nagatsuka, Forestry Development Cooperation Department, Japan International Cooperation Agency.

The Japanese teams visit is to make a feasibility survey for timber extraction in the forest circles in Irrawaddy Division.





木材公社ラングーン貯木場（ログローダによる巻き立て）



木材公社ラングーン貯木場（電動鋸による玉切り）



木材公社総裁室前にて総裁，伐出部長および調査団員



象による集材（バセイン地区）



ビルマ、タラワジ地区のチーク林



タラワジ地区のチーク材の積込



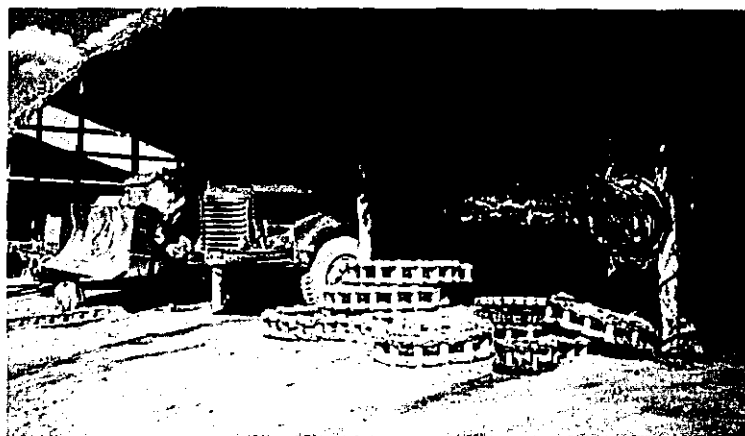
半島マレーシア平地林の林相



半島マレーシア山岳林の林相



ビルマ、バセイン地区の風害状況



バセイン地区の機械修理施設



集材中のトラクタと風害林の林相（バセイン地区）



バセイン地区の山土場（ガジン、タウンタニット材）

は し が き

東南アジア地域には、木材を主要輸出産品とする森林資源保有国が多く、これらの国における経済発展には、林業・林産業の振興が極めて重要である。しかしながら、林業技術の未開発に起因する林業生産の停滞が一部に見られ、日本に対する林業分野での技術協力の要請が高まってきている。

以上の趨勢に鑑み、東南アジアの主要森林国について林業・林産業の現況を把握し、この分野での日本の技術協力の可能性を検討する必要性を痛感するものである。

このような観点から、当事業団は昭和51年12月7日より16日間、手束平三郎団長以下5名の「東南アジア林業協力事前調査団」を派遣した。この調査の目的は、ビルマの林業、とくに山地林開発の現状を把握するとともに、これに対する日本の技術協力の可能性を検討すること、また、マレーシアについては、半島マレーシアの林業・林産業の現状を把握するとともに林産加工、流域保全等に関する日本の技術協力の進め方について検討を加えることにあった。

本報告書には、ビルマ、マレーシア両国における現地調査および協議の結果と、今後の協力の進め方に関する調査団の考え方がとりまとめられている。この報告内容が上記2国に対する林業分野の技術協力の実施に十分に活用されることを期待するとともに、本調査の実施にご尽力をいただいた関係国およびわが国政府機関の関係各位、ならびに調査団員各位に対し心より感謝の意を表するものである。

昭和52年5月

国際協力事業団

総裁 法眼晋作

目 次

I 結 論	1
1. 調査の背景と目的	1
2. 調査団の構成および調査日程	2
3. 調査結果の大要	3
(1) ビルマにおける調査の結果	3
(2) マレーシアにおける調査の結果	4
表 I - 1. 調査団の構成	6
2. 調査日程	7
3. 調査団の面会者名簿	8
II ビルマ編	11
1. 一般経済の概況	11
2. 林業・林産業の概況	13
(1) 林業の国民経済的位置	13
(2) 森林資源の概況	14
(3) 林業行政組織	15
(4) 林業政策及び作業方法	16
(5) 木材の加工利用	17
(6) 森林開発計画	18
3. 林業生産の現況	18
(1) 伐採事業	18
(2) 造林事業	22
(3) 林業機械	23
(4) 風倒木処理問題	25
4. 協力要請の内容	27
(1) 被害木処理の考え方	27
(2) 協力要請の内容	27
5. 政府ベース技術協力の方向	29
(1) 協力の可能性	29
(2) 協力の方法の検討	30
(3) 今後とるべき措置	31

表Ⅱ－1. ビルマの概況	32
2. 外国貿易	33
3. 対日貿易額	34
4. 産業別国内総生産	35
5. 主要な有用樹種	36
6. 木材公社各部門の主な業務と構成人員	37
7. 最近の年間伐出・輸出・国内販売実線	38
8. ビルマ各地の気温及び降水量	39
9. 林道の年間開設量	40
10. 過去2ヶ年間の集材材積と到着材積の比較	40
11. 風害地区の推定材積	41
図Ⅱ－1. ビルマの林業行政組織	42
2. 木材公社のヘンザダ・パセイン地区管理組織	43

Ⅲ マレーシア編

1. マレーシア経済の概況	45
2. 半島マレーシアにおける林業	46
(1) 森林資源	46
(2) 林産物の生産と輸出	47
(3) 林業行政の概況	48
(4) 林業試験研究機関の現状	50
3. 協力要請の内容	50
(1) 林産加工研究	51
(2) 流域管理	52
4. 政府ベースの技術協力の方向	53
(1) 基本的な考え方	53
(2) 協力の可能性の検討	54
(3) 今後とるべき措置	54
表Ⅲ－1. 州別・人種別人口(1970年)	56
2. 国内総生産の産業分野別割合(%)	57
3. 総輸出額に占める農林産物の割合	57
4. 主要商品の輸出	58

5.	オイル・パームの生産と輸出	59
6.	林産物の生産と輸出	59
7.	人種別・平均家計収入	60
8.	人種別・産業別企業資産所有率	60
9.	人種別・職種分布	61
10.	土地開発事業の実線と計画面積	62
11.	連邦土地開発庁の事業地における関連公共施設の拡充	63
12.	経済開発計画における農業部門の投資額	64
13.	主要地点別月雨量及び年雨量	65
14.	林相別森林面積	66
15.	森林区分別面積	66
16.	森林型(林相)別立木蓄積	67
17.	確定林地の州別分布	68
18.	樹種別丸太生産量および租税収入額の州別分布	69
19.	木材産業の業種・州別業者工場数	70
20.	製材工場の原木消費及び生産量	71
21.	単・合板工場の原木消費及び生産量	72
22.	半島マレーシアからの林産物輸入実績	72
図Ⅲ-1.	マレーシア連邦の主要貿易相手国	73
2.	丸太の生産量ならびに製材工場の原木消費および生産量の推移	74
3.	単・合板工場の原木消費および生産の推移	74
4.	製材および丸太の輸出量の推移	75
5.	単板・合板の輸出量の推移	75
6.	半島マレーシアの林業行政組織	76
7.	ケボン林業試験場の機構	77

参 考 資 料 79

1.	ビルマ国農林大臣に対する中間報告書	79
2.	ビルマ林業の概要	83
3.	ビルマが1975年に外国又は国際機関から受け入れた 投資前調査及び技術協力プロジェクト一欄表	107
4.	半島マレーシア林野庁長官との会見議事録	116

I 緒 論

I 緒 論

1 調査の背景と目的

(1) ビルマにおける調査

ビルマは1948年イギリスからの独立以後、自由主義経済を基調とする議会制民主主義体制下にあったが、1962年軍部のクーデターにより、ネウインを議長とする革命評議会が政権を握り、64年には社会主義計画党の一党独裁となって急速な社会主義化の道を進んでいる。産業の国営化は、農業には手をつけられていないが、すでに生産活動の40%を越えている。しかしながらビルマ経済を全般的にみると、未だ過渡期にあり勝ちな経済混乱と成長の停滞から脱していない。

林業については、全森林が国有であり、伐採搬出事業の主要部門は政府の直営に移行しているが、資金、機械、技術などの不足のため、木材は米に次ぐ第2の輸出貨資で外貨獲得上重要な産物であるにもかかわらず、その生産は停滞気味である。たとえばチークの生産量は年間の許容伐採量の86%、その他有用広葉樹のそれは47%にすぎず、双方ともに1960年以前の水準を未だに下まわっている状態である。

このような状態を打開するため、ビルマ政府はカナダ(1970年)世銀(74年)、アジア開発銀行(76年)などの援助をうけて、ピンマナ、プロム、マンドレーなど中央丘陵部の林業生産体制の整備をはかり、ついで西南部アラカン山系の開発を意図していたところ、1974年この山系南部のバセイン地区に史上まれなサイクロンが襲来し、常緑広葉樹林を主体として100万エーカー(約40万ha)に達する地域で、461万トンの風害木を生じた。この材積は現在の年間全国出材量の3倍以上にも及ぶ。

風害木の樹種は、有用ラワン材であるガジンが50%以上、タンタニットが20%以上、ピンカドーが10%以上を占め、それらを放置するならば、山火、腐朽、虫害などの恐れがあるため、緊急出材の要があるが、前記のような事情のため、1975~76年の2年がかりで未だ5万トン程しか出材出来ないうている。なおアラカン山系は、東西両側は比較的緩傾斜の丘陵をなしているが、中央部は急傾斜地が多く、そのような地形での出材技術は未だ整っていない。したがって、さしあたり緊急を要する風害木の搬出のみならず、アラカン山系北部のより急峻な地帯の開発を行なうにしても、これに資する技術体系の確立が不可欠の要件である。

そこでビルマ政府は、急傾斜地からの出材に適している日本のケーブル・ロギング・システム(架線集材)に着目し、当該技術の移転を含むわが国の技術協力の可能性について1976年8月以来数次にわたり調査団の派遣方を要請越したものである。

ビルマにおける調査の目的は、上記のような要請の内容を確かめ、林業技術協力に関する意見を交換するとともに、木材の伐採・搬出等に関する技術協力の可能性を検討するための現地調査を行なうことであった。

(2) マレーシアにおける調査

マレーシア（半島マレーシアのみ、以下同じ）は、1957年イギリスから独立し、1963年サバ、サラワクと共にマレーシア連邦を作ったが、1965年シンガポールが分離独立して今日に至っている。経済成長は開発途上国としては比較的順調に推移しているが、13の土侯国の連合体であること、人種構成が複雑であることなど、政治上の問題点が多い。

林業についても、殆んど全部の森林が公有林であるが、各州（土侯国）毎の森林令が適用されていて、国の直轄林は実験林程度のものしか存在しない。各州の林業に関する行政権は極めて強い。一方、マレーシアでは東南アジア有数のGNP水準を背景に産業構造の高度化に努めており、林産物の国内加工度の向上に資するため、東南アジアの木材輸出国では、最も早く丸太輸出禁止に踏み切っており（1973年）、ケボンにある連邦林業研究所では林産部門の試験研究体制を更に強化したいという希望をもっている。また、伐採地域の拡大に伴って、適切な流域管理の欠除が認識され始めており、この部門に関する試験研究体制についても整備・強化の希望をもっている。

上記のような事情のもとに、マレーシア政府は1976年10月、林産部門4分野と流域管理部門の合計5分野について専門家の派遣を要請越したものである。

したがって、マレーシアにおける調査の目的は、多岐にわたる要請内容について、その個々の背景と内容を明らかにし、協力の可能性を検討するため、主として政府当局者との意見交換を行なうことであった。

2 調査団の構成および調査日程

前節で述べたような経緯から、国際協力事業団は、ビルマおよびマレーシアの両国を対象とする林業技術協力について事前調査を実施することとなり、表I-1のように手東平三郎団長以下5名からなる調査団を、昭和51年（1976年）12月7日より16日間の日程で両国に派遣した。調査団の細部日程と、面会者名簿は、それぞれ表I-2および3のとおりである。

3 調査結果の概要

(1) ビルマにおける調査の結果

調査団は、a：ビルマ西南部を南流するバセイン川およびベンガル湾にはさまれたアラカン山系南部一帯の常緑広葉樹林風害地の機上および地上調査、b：イラワジ川左岸丘陵地帯にあるタラワジ地区の常緑葉混交広葉樹林のチーク主体の施業地の地上調査、c：ビルマ政府中央および出先機関の関係者との意見交換、等を通じて次のような見解を得た。

- ① ビルマの従来 of 林業技術は、比較的緩傾斜地におけるチークその他の広葉樹の択伐施業を軸として形成されてきたものである。
- ② 出材の作業仕組には、象・水牛の利用、巻き枯らし、流送など独特なものがあるが、近年チェーンソー、集材トラクタ、トラックなど機械の導入がはかられ、双方が併存している状態である。
- ③ 将来は漸次機械利用の割合が拡大していくものと見られるが、現状においては、機械機種を選定、維持管理、利用効率の向上、林道作設技術など、なお改良の余地が多く、作業実施体制の総合的な整備を行なう必要性が認められる。
- ④ また、急傾斜地における伐採搬出作業については、未だ技術的蓄積が皆無に近く、地形急峻な山地の開発には手がついていないが、敢て急傾斜地においても従来の地曳きによる集材方法を適用しようとするれば、出材木自体の痛みはもとより、作業危険度の上昇、稚幼樹の滅失、地表の損壊など、種々の問題を惹起し、山地では浅いラトソール系森林土壌が一般的であることから、森林の更新力が著しく減退する恐れがある。このため、わが国の山岳林で広く使用されている架線集材作業の導入を検討する価値が認められる。
- ⑤ バセイン地方の風害規模はI-1-(1)に述べた通りであるが、この相当部分は樹冠を吹飛ばされた状態の被害木であり、今のところ顕著な病害虫の発生徴候はみられないが、山火事の発生、腐朽の進行、立ち枯れなどが懸念されるので、早期出材態勢の確立が急務である。それには先ず機材の整備・充実がなされねばならない。
- ⑥ なお、風害林地は、周辺部は緩傾斜であるが、中にはいと急傾斜地が多いので、④で述べた架線集材作業の早期導入が必要である。これなくしては適切な森林経営が困難である。
- ⑦ 風害地帯では、チーク以外の広葉樹伐出の一般の方針である胸高周囲7フィート（胸高直径68cm）以上のものを択伐するという方式により難しく、風害木については比較的小径のものまで、市場価値のあるものは伐出するという方法をとらざるを得

ないであろう。したがって、風害の程度により、場所によっては皆伐に近い施業をとらなければならないとみられるが、このような個所については、林地の保全と更新の助長のため補充植栽を行なう必要が認められる。その方法については慎重に検討し、林地の状態に即したやり方を定着させる必要がある。このことは、当地区のみならず、択伐更新の補足技術としても確立する必要がある。ビルマでは人工植栽は小規模ながら（年間2,800ha程度）行なわれているが、それは択伐林地内への補植としてではなく、主として蓄積の低下した森林の代替林として別に造林地を作る意味で実施されているものであり、樹種もおおむね、チーク、ピンカド、ユーカリの3種に限られている。これに対し、バセイン地区では、優占樹種であるガジン、タウンタニットなどの更新が考えられねばならないであろう。

⑧ 以上のようなことから、バセインをモデル地区として、架線集材技術の修得訓練、林道作設法の向上、機械維持修理態勢の整備、人工的な更新補整方法の確立など、急傾斜地を含む地域の特性に即した総合的な森林施業システムを開発することが望ましい。このためにはプロジェクト方式によるわが国の技術協力が極めて効果的であると認められた。

⑨ バセインの風害林地から、更に北へ伸びているアラカン山系は、豊富な森林資源を擁しながら、地形が急峻なためにほとんど林業開発の対象外にあるので、ビルマ政府としても⑧の技術開発を踏まえつつ、その成果を活用して、この山系の森林地帯を計画的な開発の対象とすることを期している。

(2) マレーシアにおける調査の結果

調査団は、林野庁長官、林業試験場長、その他関係者との意見交換およびバハン州の山岳林、ヌグリ・スンビラン州の平地林等若干の現地調査の結果、次のような見解を得た。

① 林産加工部門における4項目の要請の背景には、第3次マレーシア計画に基づく林地の大々的な農地転換がある。すなわち、約940万ha（国土の72%）の森林のうち比較的海拔高が低く（ほぼ1,000フィート以下）、緩傾斜（17.5°以下）で、立地条件のよい所は、オイルパーム園、ゴム園などに転換することになっており、1990年まで毎年約8万haの森林を農地化するために皆伐する計画である。その皆伐の結果、大小径とりまぜ種々雑多な樹種が大量に生産されるので、これらを出来るだけ有効に利用したいという切実な要請と、林政当局者の責任感がある。そのため林産部門の研究体制のうち不備な部分を整えたいという希望のもとに、4項目についての専門家派遣を求めているものである。

- ② 上記4項目とは、ア)溶解パルプ、イ)木材接着剤と小径木利用、ウ)木材抽出物の研究、エ)廃材利用、であるが、ア)は国際的には既にあまり評価されないようになっており、イ)の後段の小径木と、エ)の廃材利用については、わが国においても、今のところ特にきめ手がある訳ではない。そこで、わが国が協力できるのは、イ)のうち接着剤の部分と、ウ)の木材抽出成分の研究であろう。
- ③ 流域管理部門に関する要請の背景にも、やはり、①で触れた林地の農地転換の事情があるようであるが、東北部における林道開設に伴う水流の混濁など、個々の現象が問題としてとりあげられている段階であり、全体として、林地の転換計画について流域管理的な配慮が加えられている様子はなく、まず森林の適正な配置計画自体が流域管理の基本であることが政策上の問題にもなっていない。すなわち、流域管理に関する認識がきわめて初期的な段階にあり、まず基礎的な研究が必要であるので、そのための技術協力はこれを行なう価値があると認められる。

表 1 - 1 調 査 団 の 構 成

氏 名	担 当	現 職
手 東 平三郎	団 長 (総 括)	林業信用基金理事長
古 谷 正 人	林 産 加 工	林野庁林産課加工班課長補佐
熊 谷 忠 夫	林 業 機 械	岩手富士産業㈱技術課長
小 柳 好 弘	協 力 企 画	外務省技術協力二課
長 塚 耀 一	業 務 調 整	国際協力事業団林業開発課

表 1 - 2 調 査 日 程

No.	月日	曜	調 査 内 容
1	12. 7	火	東京よりバンコク経由 空路ラングーンへ
2	8	水	(午前)大使館表敬 打合せ (午後)農林副大臣表敬 農林省にて事情聴取
3	9	木	(午前)木材公社総裁表敬 木材公社にて事情聴取 (午後)林野庁長官表敬 林野庁にて事情聴取
4	10	金	(午前)チャーター機にてバセイン地区の機上調査 (午後)バセインにて地元関係者より事情聴取
5	11	土	バセイン地区 地上調査
6	12	日	(午前)チャーター機にてバセインよりラングーンへ (午後)農林副大臣主催夕食会
7	13	月	タラワジ地区地上調査
8	14	火	中間報告書の作成, カウンタパートとの打合せ
9	15	水	(午前)調査団長主催昼食会 (午後)農林大臣に調査結果の報告
10	16	木	ラングーンよりバンコク経由, 空路クアラルンプルへ
11	17	金	(午前)ケボン林業試験場表敬 事情聴取 (午後)半島マレーシア林野庁表敬 事情聴取
12	18	土	バハン州山岳林の視察(フレージャーヒルに移動)
13	19	日	(午前)資料整理 (午後)クアラルンプルへ移動
14	20	月	ヌグリ・スンピラン州平地林の視察 (団長と態谷団員は早朝空路帰国)
15	21	火	(午前)林野庁次官に調査結果の報告 (午後)大使館打合せ, 資料収集
16	22	水	空路帰国

表I-3 ビルマおよびマレーシアにおける調査団の面会者名簿

1. ビルマ

- U Ye Goung, Minister for Agriculture and Forests
Ministry of Agriculture and Forests
- Dr. Bo Lay, Deputy Minister for Agriculture and Forests,
Ministry of Agriculture and Forests
- U Khin Maung Latt, Director General, Planning and Statistics Dept.,
Ministry of Agriculture and Forests
- U Kyaw Seint, Managing Director, Timber Corporation,
Ministry of Agriculture and Forests
- U Maung Galay, Director General, Forest Department,
Ministry of Agriculture and Forests
- U Tha Tun San, Director, Forest Department,
Ministry of Agriculture and Forests
- U Sein Maung Wint, Director (research and training circle),
Forest Department,
Ministry of Agriculture and Forests
- U Myint Aung, Administrative Officer, Forest Department,
Ministry of Agriculture and Forests
- U Hla pe, General Manager, Extraction Dept., Timber Corporation,
Ministry of Agriculture and Forests
- U Soe Lin, General Manager, Engineering Dept., Timber Corporation,
Ministry of Agriculture and Forests
- U Aung Htoon, Deputy General Manager, Accounts Dept.,
Timber Corporation,
Ministry of Agriculture and Forests.
- U Kyaw Nyein, Liaison Officer, Asst. to Managing Director,
Timber Corporation,
Ministry of Agriculture and Forests
- U Soe Win Tun, Special Assistant to General Manager (extraction),
Timber Corporation,
Ministry of Agriculture and Forests
- U Tin Hla, Divisional Forest Officer, Forest Department,
Bassain.

U Win Kyi, Divisional Manager of Extraction, Timber Corporation,
Bassain

Lieutenant Colonel Aye Kaing, President of People Council of
Irrawaddy Division,
Bassain

Lieutenant Colonel Soe Maung, Secretary of People Council of
Irrawaddy Division,
Bassain

Colonel Sein Win, Deputy Commander of South West Command
Bassain

U Than Saung, President of Agri-Forest Sub-Committee,
Bassain

U Khin Oo Aung, Manager of Tharawaddy Agency, Timber Corporation,
Tharawaddy

U Tun Lwin, Asst. Manager of Tharawaddy Agency, Timber Corporation,
Tharawaddy

U Thein Myin, Ministry of Planning and Finance,
Rangoon

2. マレーシア (半島マレーシア)

Mr. Othman Abdul Manan, Director, Forest Research Institute, Kepong,
Salamgor

Mr. Sheikh Ibrahim, Deputy Director, Forest Research Institute, Kepong,
Selangor

Mr. N. Manokaran, Forest Ecologist, Forest Research Institute,
Kepong, Selangor

Encik K.D. Menon, Director General of Forestry of Department, Peninsular
Malaysia,
Kuala Lumpur

Encik Mohd Nor bin Yaacob, Asst. Director General of Forestry
Department, Peninsular Malaysia,
Kuala Lumpur

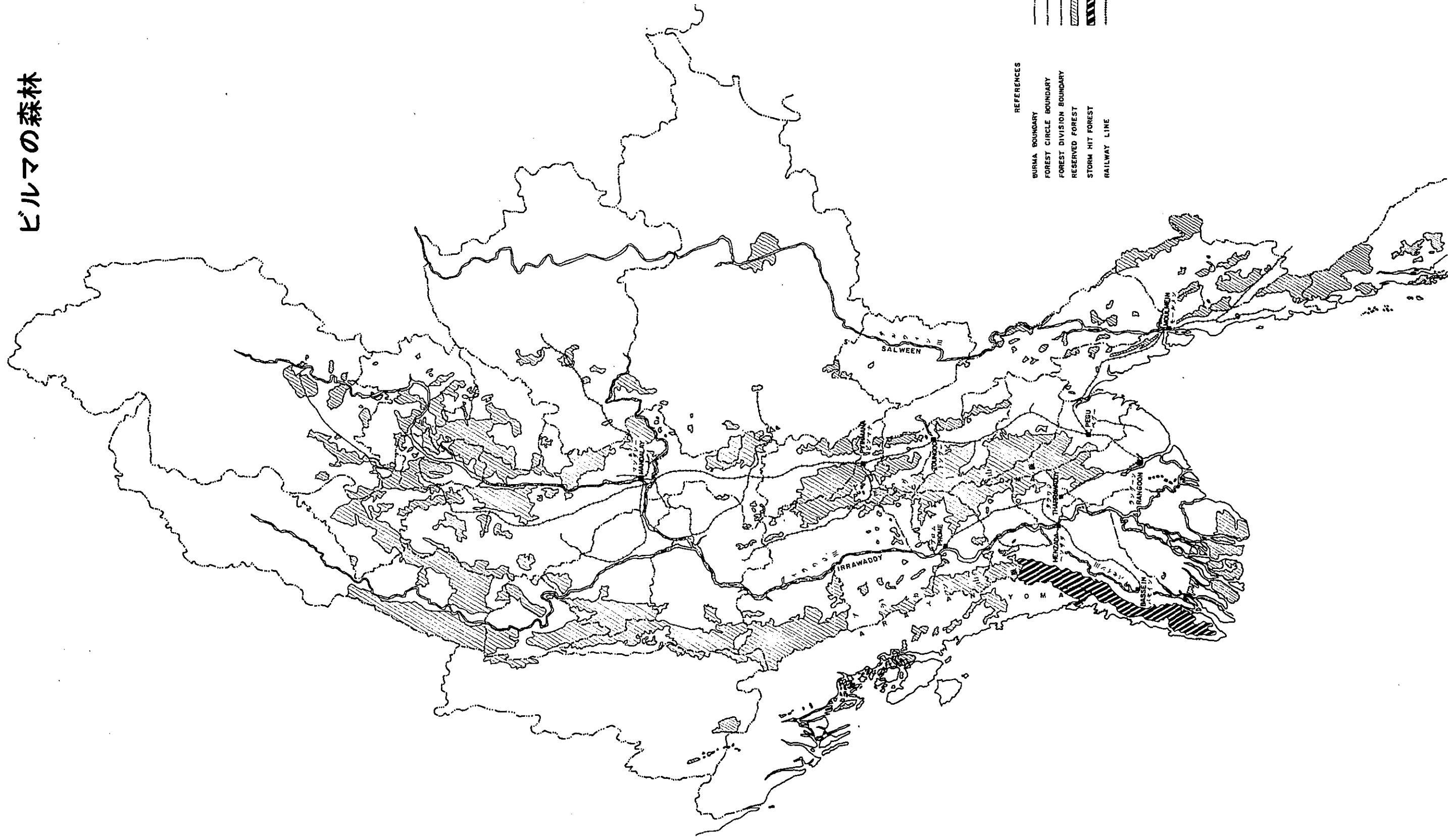
Encik Cheah Leong Chiew, Director, Silviculture Unit,
Forestry Department, Peninsular Malaysia,
Kuala Lumpur

Encik Tang Hon Tat, Silviculturist, Forest Research Institute,
Kepong, Selangor

Encik Mohd Lajis bin Chek Man, Forest Engineer, Forestry Dept.,
Peninsular Malaysia,
Kuala Lumpur

Ⅱ ビルマ編

ビルマの森林



REFERENCES

- BURMA BOUNDARY
- FOREST CIRCLE BOUNDARY
- FOREST DIVISION BOUNDARY
- RESERVED FOREST
- STORM HIT FOREST
- RAILWAY LINE

国
大森林区界
森林局界
水
風害地域
路

Ⅱ ビルマ編

1 一般経済の概況

(1) 国土および人口

ビルマは北緯10°から28°，東経93°から103°に位置し，その国土面積は約677千km²で日本の約1.8倍に相当する。このうち387千km²が森林で全国土面積の57%を占めている。

地形は変化に富んでおり，イラワジ川河口に広大なデルタ地帯が形成されている一方国境部にはシャン高原，カチン高原，チン高原等の山地を有し，最高地は中国国境部において6,000mに達する。またビルマ北東部ベンガル湾沿いには，アラカン山系が連なり，3,000m以上の山を有して急峻な地形もみられる。河川としては，イラワジ川，サルウィン川，チンドウィン川，シッタン川等を有し，その多くが大型船の航行が可能であり，経済活動の動脈となっている。特にイラワジ川はビルマを南北に縦断して流れ，河口から1,500km以上も遡ることができるという。

気候は緯度および海抜高等によって相当なバラツキがあり，イラワジデルタ地帯にある首都ラングーン市では平年雨量2,618mm，最高日平均気温31.9℃，最低日平均気温22.9℃であり，中央部マンダレー市では平年雨量871mm，最高日平均気温32.6℃，最低日平均気温21.1℃である。また国内の大部分の地域で，乾期（11月～4月），雨季（5月～10月）が区別される。（詳細は表Ⅱ-8を参照のこと）

人口は1976年現在3,083万人で，過去10年間における人口増加率は年平均2.2%強である。近年の傾向として首都ラングーン市への流入人口が急増し，200万人を超えたと言われている。

宗教は国教として仏教が広く布教されており，85%が仏教徒で華麗なバゴダ（仏教寺院）が各所にみられ貧弱な一般住宅と対照的である。

教育については，二つの総合大学（ラングーン市，マンダレー市）と五つの単科大学を有しており，公用語はビルマ語であるが英語が広く普及している。

治安はネーウィン政権が治安維持に努めており，その威信は徐々に滲透しつつあるようにうかがわれる。本調査団が行動した範囲においては何ら治安上の不安はなかった。なお，本調査団の現地調査に際して軍隊による護衛がなされたが，これは治安上の観点よりむしろ賓客待遇にあったものと思われる。

しかし，なお，中国，タイ国境部にはビルマ共産党，カレン族等の反政府勢力の活動があると言われる。

(2) 主要産業及び貿易

ビルマ経済は1962年ネーウィン政権の成立とともに産業の国有化政策を中心に国営経済機構を確立して、現在徹底した統制経済下にある。経済成長は長期停滞傾向を示しており、その水準も極めて低い。

1人当り実質国民所得についてみれば、1961年度345チャット（≒55.3USドル 換算率1USドル=6.24チャット、1チャット≒48円）であったものが、13年後の1974年度においても368チャット（≒60.0USドル）にすぎず、発展途上国のなかでも最も所得水準の低い国の一つであろう。慢性的な物不足、ヤミ価格の横行、諸物価の値上り、輸出の停滞、財政の窮乏等いわばゆきづまりの状態を示しており、一般庶民生活も大戦直後の日本経済混乱期に酷似している。

ビルマの主要産業は米作を中心とする農業で、全純生産額に占める割合も26%を占めて、農業就業者は全就業者の67%（1974年度）に達している。米を除く主要商品作物としては、メイズ、雑豆、落花生、胡麻、棉花、タバコ、砂糖キビ等である。

産業の中心である農業とりわけ米作の不振が、ビルマ経済の停滞に大きく影響を及ぼしている。米は供出割当となっており、その買上げは指定価格のもとに国営交易公社の独占である。この流通統制及び価格統制による農民の生産及び供出意欲の減退が農業不振の一因であると言われる。

工業部門のうち、機械、輸送機器、電機等主要部門をはじめとする大規模な工場は全て国営であり、食品、飲料、衣料部門のうち小規模なものが民営である。

日常生活必需品について需要を満たすだけの生産がなされていないため、タイからの密輸品が多量に出廻って、公定価格に対するヤミ価格は2倍から3倍に達している。

鉱業部門は戦前は米に次ぐ主要産業であったが、第二次世界大戦と独立後の内乱で荒廃し、その産出高も激減している。主要産出品は石油、鉛、亜鉛、錫、宝石類等であるが、今後石油資源の開発が期待されている。

ビルマの国際貿易は、1961年度（総輸出額1,272百万チャット）以降国内生産部門、特に農業部門の不振とともに輸出額は減少の一途を続け1968年度～1972年度には半減した。その後やゝ回復のきざしがみえたというものの1974年度は913百万チャットと未だ1961年度水準に達していない。（表Ⅱ-2）

この間の輸出動向の主要な変化として、全輸出額に占める米を中心とする農産物の構成比率が1961年度84.2%から1974年度57.5%と減少したのに対し、チーク材を中心とする林産物の構成比率が10.6%から25.4%と増加し、農産物の輸出減少を林産物の輸出増加により補ってきたと言える。しかし林産物輸出がその構成比率を高め、輸出額も増加した要因は主として輸出価格の上昇によるものである。

輸入については、基本的に均衡貿易政策をとるところから輸出額の減少に伴い輸入制限が強化されたため深刻な物不足に至っている。

国別輸出入ではアジア諸国との関係が強く、とりわけ日本との関係は1973年度まで輸出入とも総額に占める割合が最も高かった。1974年度のビルマの対日輸出額は107百万チャットで全輸出額913百万チャットの11%を占め、中国、インドネシアに次いでおり、輸出先として中国の比重が急に高まったことが注目される。一方対日輸入額は266百万チャットで全輸入額1,024百万チャットの26%を占め、日本は最大の輸入先国となっている。ビルマの対日輸出の主要品目は、木材、豆類、貴石類であり、対日輸入主要品目は化学工業品、機械機器、鉄鋼、金属製品等である。(表Ⅱ-3)

(3) 経済計画

ビルマ政府は1971年度を初年度とする長期経済開発計画(20カ年計画)の第一期として1971年10月から輸出産品の多角化に重点を置いた第1次4カ年計画をスタートさせたが、天候不順による農業生産の低下、原材料、資金の不足による工業の不振から目標をはるかに下廻り、第1次4カ年計画は2年半で打切りとなった。

ついで1974年4月から農林業及び鉱業の第一次産業部門の開発に重点を置いた第2次4カ年計画(74年4月~78年3月)を発足させた。この計画においては国内総生産額の伸びの目標を年率4.5%とし、その産業別優先順位も①農業、②林業、③鉱業としており、ビルマ経済の回復が第一次産業なかんづく農業部門の立直し如何によることを示唆している。

しかし、この第2次4カ年計画の初年度である1974年度も国際的不況、大洪水による農業生産の減少、工業用原材料の不足等から経済は不振を極め、物価の高騰、配給米の不足、国营工場労働者のストライキの発生等のため社会不安が昂じたと言われる。総生産額の伸びも目標の4.5%を下まわり3.5%に留まった。

第2年度目の1975年度経済計画においては総生産額の伸びの目標を6.4%としたが若干目標を下廻る結果となった模様である。さらに1976年度は6.9%の伸びを目標としており、林業生産部門の伸びを対前年比21.5%と非常に高くみていることが注目される。

2 林業・林産業の概況

(1) 林業の国民経済的位置

ビルマは広大な森林面積と豊富な森林資源を有しているにもかかわらず、その森林開発はあまり進んでいない。林業就業者数は約15万人で全就業者数に占める割合は1.3%

であり、1974年度全生産額に占める林業生産額の割合も2.5%にすぎない。

(表Ⅱ-4)

主要産品であるチーク材の生産高は戦前には45万トンに達していたと言われるが、近年は約30万トンと低迷をつづけている。これは1960年代に伐採、搬出の主要部分から商社活動を排除して政府直営に移行したことの影響が未だ尾を引くとともに、運搬手段の未整備、伐木集運材機械の不足等によるものである。

チーク材の生産は低迷しているというもののその大半が輸出され、米につぐ主要輸出品となっており、日本で利用しているチーク材の90%以上がビルマから輸入されている。

チーク以外の一般広葉樹については年間約100万トンの生産で主として燃料用を含めて国内消費に向けられている。

ビルマ経済全体の停滞傾向のなかで、林業生産も低迷を余儀なくされてきたが、今後世界で最も貴重な木材の一つであるチーク材の主産国、輸出国として、ビルマの林業生産がこの国の経済の復興に寄与するところは大きいものと思われる。また、一般広葉樹についても、ガジン、タウンタニット、ピンカドー等をはじめとして数多くの有用樹種を豊富に有しており、これらの増産体制が確立されるならば今後輸出量の増大が充分期待される。

(2) 森林資源の概況

ビルマに分布する樹種は、高木類で約1,200種、灌木類を含めると1,900種に及び、このうち現在利用されているものは約100種程度と言われているが、代表的な有用樹種を掲げれば表Ⅱ-5のとおりである。

「Notes on Forestry in Burma (1976ビルマ農林省)」(参考資料2.)によれば、ビルマの森林タイプを

- ① 干潟林 (Tidal Forests)
- ② 海岸・砂丘林 (Beach and dune F.)
- ③ 沼沢林 (Swamp F.)
- ④ 熱帯常緑林 (Tropical evergreen F.)
- ⑤ 常緑・落葉混交林 (Mixed deciduous F.)
- ⑥ 乾燥林 (Dry F.)
- ⑦ 落葉フタバガキ科林 (Deciduous Diptocarp F.)
- ⑧ 亜熱帯及び暖帯常緑林 (Subtropical and Temperate evergreen F.)

に区分しているが、有用樹種は主として⑤常緑・落葉混交林、④熱帯常緑林、⑦落葉フタバガキ科林に分布する。

常緑・落葉混交林は一般に年間雨量 1,000~3,000mm の地域に分布し、ビルマの森林では最も範囲が広く、かつ多くの有用樹種を有しているとして、チーク、ピンカドー、バドゥク、フナウ、インギン、チトヤ、ヨン、シト等の樹種をあげている。このうちチークは同じラトソール系土壌でも、比較的細粒で赤味が少なく、表層の厚いところに多く生立しビルマ中央部のベグー山麓には優良なチーク林がある。(チーク林は海拔約 900m を限界にしている)

熱帯常緑林は主として年間雨量 3,000mm を超える砂礫質のラトソール土壌地帯に分布し、有用樹種としてガジン(又はカンイン)、チンガン、チンガドウ、ピインマ、チトカ、タウンタニット、バイン等があげられている。

落葉フタバガキ科林は海拔高約 800m までの砂質及び砂礫質ラトソール土壌地帯に分布し、有用樹種としてイン、インギン、チトヤ等があげられている。

これらビルマの森林における有用樹種は概して重硬な材で一般建築用材、家具用材をはじめ強度や耐久性を必要とする造船材、車輛用材等に利用されるものが多い。

なお、海岸線はマングローブ林におゝわれているところが多く、シヤン高原及びチン高原の乾燥林にはケシア松(Pinus kesiya)、メルクシ松(P. merkusii)がある。

またビルマの森林の特長の一つとして竹林が多いことがあげられる。竹の種類も約 50 種に及んでいる。一般に他の樹種と混生しているが、ビルマ西部アラカン地区及びタイ国境に近いテナセリム地区には竹の純林があり、前者には一ブロック約 75 万 ha に及ぶものがあると言われる。

ビルマの森林蓄積は 1963 年から 1974 年にかけてのサンプリング調査の結果、胸高周囲 4 フィート(胸高直径約 39 cm) 以上のものについてチーク 13,903 千トンその他の一般有用広葉樹 86,956 千トン計 100,859 千トンと推定されている。

(3) 林業行政組織

林業に関する行政組織としては図 II-1 に示すとおり農林省のもとに行政機関としての林野庁(Department of Forestry)と事業実行機関としての木材公社(State Timber Corporation)がある。

林野庁は長官室(Director General office)、研究訓練部(Forest Research and Training Circle)、施業計画部(Working Plan Circle)及び 6 つの地方営林局からなり、各営林局は 5 ないし 8 の営林署を有し、総計 36 の営林署により森林の経営管理が行われている。

林野庁の組織人員は officer が 147 人で、この他に職員が約 3,700 人がおり、総数約 3,800 人あまりである。

林野庁は、一般林業行政、森林管理を所管し、許容伐採量の調整、伐採区域の決定、

伐採木の選定，まき枯しの実施等を行っている。また，更新，造林事業も林野庁において所管している。

木材公社は，①総務部（総裁室）②経理部 ③伐出事業部 ④販売・製材部 ⑤機械部 ⑥林業プロジェクト部の6部門からなり，その主要業務及び構成人員は表Ⅱ-6のとおりである。

(4) 林業政策及び作業方法

ビルマの森林は全て国有であり，永続林と未区分林（Unclassed Forests）に二分されている。

ビルマの森林法は1881年に制定され，以来幾たびかの修正がなされ現在に至っているが，この森林法には永続林（Reserved Forests）の設定目的，効用，森林の保護，林業生産の調整，森林官の責務，罰則及び処分等が規定されている。

永続林は木材生産，財産維持，流域管理等のため，森林として留保しておくものと規定され，現在全森林面積3,870万haのうち，970万haを有して森林作業計画（Forest Working Plan）のもとに管理経営されている。

未区分林は永続林以外の森林の総称で，現在2,900万haを有して，その多くは森林作業計画のもとに組入れられ，森林法の一部は適用されているが，永続林ほど厳格に管理運営されていない。この未区分林においては地元住民の利用に供するため，部落から20マイル以内で自家用薪材及び住宅用材として樹木を無料で利用することが許されている。

現在の永続林面積は全国土面積の約15%であるが，地形，降雨量等を勘案して未区分林の一部を繰入れ，将来的には約25%（約1,700万ha）に拡大することが望ましいと考えられている。

森林作業計画は36に分けられた各営林署地域（division）ごとに10年計画として樹てられている。それぞれの計画には森林のタイプ等によりいくつかの作業体系（working circle）が定められており，一般的なものとしては

- 1 チーク択伐作業（Teak Selection w. c.）
- 2 有用広葉樹択伐作業（Hardwood Selection w. c.）
- 3 自家用材供給作業（Local Supply w. c.）

である。

チーク材は最も高価で，かつビルマが世界のチーク材の75%を供給しているところから，チーク択伐作業に特に力を入れている。その作業方法も戦前からビルマ択伐作業（Burma Selection System）として極めて特長的なものを持っており，主要な点を記せば次のとおりである。

- ① 回帰年を30年としている。
- ② 伐採対象とするものは胸高周囲 (fixed girth) 7'6" (胸高直径約73cm) 以上のものに限られる。
- ③ 伐採対象区の girth 6'6" 以上のもの全てについて, girth によるクラス分けが行われ記録される。
- ④ 伐採対象木 (girth 7'6" 以上) はまき枯し (girdling) が行われる。これにより沈木であるものが水に浮くようになり水上運搬が容易となる。
- ⑤ まき枯し後3年たって伐採する。
- ⑥ 良質チークを生育させるため, 改良伐をまき枯しと同時に進行。更に回帰年の間に行う場合がある。

ビルマで生産されるチーク材のほとんどがこのまき枯しを行った乾燥チーク (dry teak) であり, 水上運搬されるが, 一部まき枯しをせず生立木のまき伐採される生チーク (green teak) があり, これはトラックにより陸上運搬される。

一般に green teak は dry teak より加工が容易なため合板用に2~3割高く販売されると言われる。

有用広葉樹択伐作業も伐採対象木の girth を7' 以上とするほかチーク択伐作業と同様であるがまき枯しは行われぬ。有用広葉樹の殆んどが沈木であるため, 竹やドラム缶をウキにしてイカダを組み水上運搬が行われている。河川の利用ができないところはトラックや貨車による輸送も行われている。

造林については, 択伐作業を主体とするところから補完的に行われてきたにすぎないが, 森林開発の進行とともに増大してゆくことが予想される。

(5) 木材の加工利用

ビルマの木材加工利用は初歩的な段階であり, 主要輸出産品であるチークも殆んどが丸太ないしフリッチで輸出されている。また, 国内消費用製材については各地にある木材公社直営の製材工場及び民営工場により生産されているがその生産量は年間20~30万トン程度である。

合板工場はラングーンに2工場, ビンマナ郊外に1工場あるといわれるが全て内需用でその生産量もわずかなものと思われる。また, モールメン近郊にパルプ工場があり, 主として竹を原料として日産40トンのパルプを生産していると言われる。もちろん紙の需要をまかないきれないことから大半を輸入に仰いでいる。

ビルマの竹資源は豊富であるが, 現在のパルプ工場でも原料の集荷が200マイルにも及び円滑さを欠くところから, 工場近傍に竹の植栽を行いたい希望をもち, その技術を求めている。奥地の広大な竹林の利用は交通関係から未だ手がつけられていない状態

である。

(6) 森林開発計画

ビルマの林業開発については、第二次4カ年計画の一翼を担うものとして位置づけられ、その優先度も高い。このため現在世界銀行をはじめとていくつかの援助協力がなされている。

① 世界銀行

ビルマ中央部ブロムを中心とした地域の森林開発（主としてチーク）に1975年から1980年の5カ年計画で援助している。援助総額2,400万ドルでこのうち大部分が伐採、搬出機械の購入にあてられると言われる。現在4人の専門家（伐木集運材—カナダ、機械整備—デンマーク、林道建設—イギリス、経理—ビルマ）が派遣されている。

② アジア開発銀行

上部ビルマ地区の森林開発に協力しており、現在12人のカウンターパートがカナダで研修をうけており、近々帰国することになっている。

③ カナダ国際開発庁（C.I.D.A）

ビルマの林業機械修理工場の維持運営に1970年から援助協力しており、現在第3期目（1975～1978年）を迎えている。第3期の援助総額の予定は280万ドルで1975年の実績は11万2,000ドルである。

ビルマの森林開発をビルマ政府独自で行うことは、資金的にも、技術的にも限界があるので、各国からの資金援助、技術援助により開発を進めている段階であり、これまでのところ最も経済価値の高いチーク林を主体とした中部及び上部ビルマの開発に集中している。

今後ビルマ政府は有効資源の活用、輸出の拡大の観点から殆んど未開発のビルマ西南部アラカン山系の森林開発に力を注いでゆくものと思われる。

3 林業生産の現況

ビルマ国に於ける、現在の伐木集運材作業の概況および木材の加工利用等について述べるとつぎの通りになっている。

(1) 伐採事業

ビルマに於ける伐採事業は、前述のとおり木材公社が担当しており、林野庁により所定の規準に基づいて伐採許可標示された林木について、伐採から輸出版売および国内消費材の配分までの業務を遂行している。

現在の木材公社が設立されたのは、1964年の革命評議会による各省再編成時である。それ以前は、1948年のビルマ新独立政権によって設立された木材局（State Timber Board）の担当であったが、伐木事業はライセンスを得たヨーロッパ系の企業が行っていた。

従って、ビルマ人の管理運営による伐木集運材作業は、1964年から始ったということになる。最近2カ年間の木材公社の伐出実績と輸出、国内販売の状況についてみると、表Ⅱ-7の通りになっている。

① 立地条件

ア) 今回調査した2地区のうちヘンザダ・バイセン地区は、アラカン山系に、タラワジ地区はベグー山系に属している。バセイン地区はアラカン山系の南部を構成しており、奥地に行くにしたがって急傾斜地が多くなっている。

イ) 温度と雨量は、地域によって相当のバラツキがあるが、バセイン地区は、ビルマ国内でも雨量の多い地区といえるので（表Ⅱ-8参照）、この点を考慮した伐木作業をしなければならない。

② 樹種

ア) 調査地バセインに多い樹種としては、ガジン約50%、タンタニット約20%、ピンカドー約10%などであった。

タラワジ地区では、チークとティン（*Cephalostachyum pergracile*）という竹が多かった。

③ 林道網

ア) 林道（Feeder Roads）の開設計画および開設事業は、木材公社が担当している。林道の開設作業は主として毎年乾期の初め（11月）に行なわれ、乾期のみ伐採木の搬出に使われる。

しかし、一般住民の交通に年間を通じて使用される道路（Access Roads）は、例えば木材搬出に多く使用される場合でも建設公社（Construction Corporation）の担当になっている。

イ) 林道の年間開設量は、表Ⅱ-9の通りである。

林道の開設作業は、ブルドーザ3台、グレーダ1台、ダンプトラック1台が標準的な1組となって行なわれており、この場合の年間平均作業量は110kmといわれている。

ウ) ビルマに於ける現状の路網密度としては、平均集材距離1.6km~3.2kmということから判断すると、集材区域内に於てのha当りの路網密度は1.5m~3.1mの範囲内ではないかと推測される。バセイン地区と同じような地形の我が国の集材地の林道

密度は、一般に18m/ha位と見られており約10倍近い。施業方法が異なるとはいえ、林道開設の立遅れを窺い知ることができよう。

ha当りの林道密度が低いことは、集材距離が長いことにつながり、それだけ集材効率が低下する。

一般に、集材作業ではホイールトラクタによる場合の集材距離は1,000m以下、クローラトラクタによる場合は500m以下にすることが望ましいと言われている。

エ) 林道は側溝もなく、熱帯林地に適するというカマボコ形（林道路床の横断面中央部を高くする）ともなっていない。これは雨期に木材を運搬しないせいもあるだろうが、排水等を考えた場合、道路面の形状はカマボコ形にした方が得策ではないかと考えられる。

④ 作業組織

ア) 今回調査した、ヘンザダ・バイセン地区の木材公社の管理組織は、図Ⅱ-2のように五ブロックに分かれており、この中チャンジンを除く四ブロックが風害を受けている。また、チーク材の集運材を行なっていたタラワジ支局管内は、七ブロックに分かれており、双方とも各ブロック毎に責任者をおいて管理運営を行なっていた。

⑤ 作業方法

ア) 伐採作業

(a) 一般的な伐採作業方法については既に述べたが、調査地ヘンザダ・バセイン地区、タラワジ地区の伐採作業方法について述べるとつぎの通りである。

ヘンザダ・バセイン地区の熱帯常緑林の広葉樹の伐採は、胸高周囲長7フィート（胸高直径約67cm）以上のものについて択伐作業を行なっている。

タラワジ地区のチーク材については、胸高周囲長7フィート6インチ（胸高直径約73cm）以上のものについてのみガードリング（巻枯らし）後伐採している。

(b) 伐採に用いられる器具は、手鋸あるいはチェーンソーであるが、ヘンザダ・バセイン地区で今回調査したものは、30インチパー付のチェーンソーで4人1チームで伐採作業を進めていた。チームの中の2人はチェーンソーマンで他の2人は伐採すべき木の指示、伐採木への刻印、野帳記入などの作業を担当していた。

(c) 伐採後は、枝下部分のみを所定の長さに玉切している。

(d) 1チームの1日当りの伐木造材本数は、平均5～6本である。

(e) 以上の伐木作業は、普通6月から1月の8カ月間行なわれる。

イ) 集材作業

(a) 伐倒、玉切された木材の集材は、現在、象とか水牛、トラクタ（主としてホイ

- ールトラクタ) によって、約 1,600m~3,000m の距離の集材を行なっている。
- (b) その集材能力は、木の大きさ、集材距離等によって異なるが、平均的にはつぎの通りである。

象の場合	150~180 ton/年
水牛(二頭による)の場合	30~36 ton/年
トラクタの場合	1,000~1,500 ton/年

- (c) 集材作業期間は通年でなく、6月から2月の9カ月間となっている。

なお、象、水牛による集材は、地曳き抵抗を少なくする意味と、暑さや地面の硬さによる足の疲労等を少なくする意味で雨期に行なっている。

- (d) バセイン地区の現在までの集材作業は、比較的緩やかな地形の山麓部で行なわれているが、今後、集材地が奥になるに従って集材距離が段々長くなってくると思われる。

ウ) 運材作業

- (a) 運材作業は、トラックによる陸送と筏による流送によって行なわれている。

例えば、バセイン地区のショーピアキャンプでは、約24kmの陸送を行ない、その後筏組みをして流送している。

- (b) 一般に谷川を利用した流送(バラ流し)は6月から10月までの雨期を利用して行なわれるが、陸送は12月から始められる。

なお、雨期には、陸送は行なわれない。

- (c) 編筏地点から筏組みの上、流送によって、イラワジ、チンドウィン、シッタンなどの筏集積地に集められた筏は、年間を通じてラングーンまで船によって曳行される。

広葉樹については沈木が多く、そのため浮子として、ドラム缶、竹などをつけて筏を浮かして流送する。

- (d) 流送と併せて、列車あるいはトラック輸送も行われているが、トラックの場合、材が大きいにもかかわらず積載量6.5トンのトラックしかなく効率は極めて悪い。

- (e) 流送および陸送による運材と輸送の距離は長く、しかも、その期間も相当長期に及ぶため輸送途中のロスも大きいと言われている。

過去2カ年間の集材材積と最終工場までの到着材積の実績をみると表Ⅱ-10の通りになっている。

⑥ 今後の検討項目

今回の調査およびビルマ国政府関係者との意見交換により、伐採事業に関して今後の改善および検討を要すると見られる項目を列挙するとつぎの通りである。

ア) 伐倒作業，集材作業の効率が悪い。

殊に，集材作業については集材距離が非常に長いため効率を低下させている。集材距離短縮のためには林道の開設計画と集材作業計画とを有機的に結合する必要がある。

イ) また，林道はカマボコ形の路床にする設計施行を行ない，雨水による影響を出来る限り少なくすることが必要である。

ウ) 現在のような比較的緩やかな地形では，現状の集材技術で良いとしても，今後集材地の奥地化に伴なって急傾斜での作業が多くなるとそこでの集材作業については現状の集材技術適用は困難であると見られる。

従って，今後は急傾斜地でも適用できる集材技術の習得が急務である。

エ) 象による集材には，現在，約3,000頭を用いているが，象の確保，飼育，訓練には手間がかかり，25才～45才の20年間（象の寿命は，一般に60年といわれている）しか集材用として使用出来ず，1日当りの平均作業時間も5時間しかないので，集材力増強策としてこれに重点をおくことは無理である。

(2) 造林事業

造林事業に関する計画とその実施作業は，全て林野庁が受持っている。

更新は，原則として天然更新によっているが，乾燥地帯の地元消費材供給用森林のうち蓄積量の少ない地区および一般林地で気候条件のきびしい更新困難地帯では，蓄積補充の意味で人工造林を行なっている。

以下，造林に関する概要を述べるとつぎの通りである。

① 概存の造林面積は，チークで約29,000ha，その他の樹種で約49,000haとなっている。

なお，最近12年間の年間平均造林面積は，約2,800haとなっている。

② 造林樹種は，一般林地の補植についてはチークとピンカドーであるが，乾燥地帯の地元消費材供給用の森林の場合は，主としてユーカリ（*Eucalyptus camaldulensis*）を植林している。

③ 撫育作業としては，天然更新の場合主要林木の成長助長のために除伐を行なうのが一般である。

チーク林の撫育作業例を示すとつぎの通りである。

ア) 第1回目の除間伐作業：5年目から実施（萌芽更新などによる特別な森林は4年目から開始）

イ) 第2回目の除間伐作業：8～12年の間に実施

ウ) 第3回目以降：5年毎に20年目まで実施

第1～2回目は機械的除間伐，第3回目以降は材木の良否によって間伐木の選定がなされる。

エ) 20～40年間の間伐は10年毎に行なわれ，最終の間伐は40年後に行なわれる。

(3) 林業機械

木材公社で使用されている林業機械調達のための技術的アドバイス，維持管理は，同公社の機械部が担当しているが，現在使用されている林業機械は国産のものではなく，全て輸入あるいはアジア銀行，世界銀行などのプロジェクトに基づいて導入された機械だけである。

従って，その使用されている機械の形式も非常にバラエティーに富んでおり，使用法もマチマチであり，機械部品も異なるためにエクステンションサービスが出来難いなどの問題をかゝえている。

① 機械の使用状況

伐木造材，造林，集材，運材および輸送，林業土木など各分野の機械使用状況について述べるとつぎの通りである。

ア) 伐木造材用機械

伐木造材用機械としては，大径木対象の作業が多いこともあって，我国で使われているものより可なり大形のワンマンソーを使っている。我国の場合は，20吋バー付のチェーンソーが多いが，ビルマでは30吋バー付のものを使用しており，その保有台数は約300台である。

なお，工場での造材用には電動によるツーマンソーも使用している。また，手挽鋸による伐木作業あるいはオノなどによる造材補助作業も行なわれている。

イ) 造林用機械

原動機付刈払機ではなく，刈払，つる切りなどは全て鎌，鋸，斧などによって行なわれている。苗畑用としては，農業用ホイールトラクタを苗畑耕耘，資材運搬などに使用している程度で，造林用機械としては，現状みるべきものはない。

ウ) 集材用機械

ホイールトラクターとクローラトラクタを集材用機械として保有している。

ホイールトラクタは集材専用車として使い，クローラトラクタは，林道および作業道の開設土工作业と集材作業に併用している。

ホイールトラクタの大きさは，重量約5.6トン，エンジン出力約92馬力，ウィンチ最大引張力約9トン程度のものであり，我国で使用している大形ホイールトラクタの大きさと略ぼ同じである。クローラトラクタ（ブルドーザ）についても，集

材用に使われているものは重量約14トン位で、やはり我国で使用されているものと比較し、それ程大きいものは使用していない。

集材作業方法もウィンチによる地曳き集材を行っており、我国のトラクタ集材方法と何ら変わっていない。

ホイールトラクタおよびクローラトラクタは、本来、平坦地での集材作業に適した機械であるので、現在行なわれている作業方法は地形条件に適した作業方法である。

しかし、今後、直面するとみられる急傾斜地での集材作業に現在のまゝのトラクタ集材作業を適用することは、技術的、経済的に無理がある。

エ) 積込用機械

ログローダを主な積込用機械として保有しており、集材地の各工場で稼働している。即ち、象、水牛、ホイールトラクタ、クローラトラクタにより集材した材の整理、トラックへの積込作業などに使用されている。

ログローダの大きさは、重量約13トン、エンジン出力約150馬力、最大積込能力5.4トン程度のものが大部分であるが、取扱われている材の大きさからして積込能力過剰な機械ではないかと推察された。他には、ホイールクレーンとホークリフトなどが使用されている。

しかし、我国で広く使われているトラックに取付けられた材木積込用の簡易クレーン等は見ることが出来なかった。

オ) 運材および輸送用機械

約1,500台の木材運搬用トラックを保有しているが、これだけでは能力不足のため約700台の木材運搬用トラックを運輸公社から借用している。

トラックの大きさは、積載量6.5トン程度のもので、現在搬出している材の大きさからすると能力不足ではないかと見られる。

トラックの他に運材用機械としては、鉄道筏を引くための船(Launch)などがあるが、船の場合、借用船も含めると約140隻を保有している。

カ) 森林土木用機械

大形ブルドーザ(重量20トンクラスのもの)を土工作業用として保有しており、これにより林道開設作業を進めている。しかし、岩石の少ない土質が多いためか、リップ付のブルドーザは見られない。

ブルドーザで開設された林道の路面整地機械としては、モータグレーダ、敷砂利のための砂利運搬用としてダンプトラック、砂利、土砂積込用としてのトラクタショベルなどを有している。

しかしながら、砂利敷設後の転圧機としてのロードローラ、メッシュローラ、ランマなどは見ることが出来なかった。

キ) その他

作業現場への林業労務者の送迎用車を約140台保有している。送迎用車といっても我国で使用されているようなバスでなく、木材運搬用トラックの荷台に母衣を取付けた程度のものである。

② 使用機械の整備技術および施設

ア) 機械のオペレータ研修は、ピンマナで行なわれており、ここで研修を受けた者でなければ機械を操作することが出来ない仕組みになっている。

その上、オペレータには機械の日常点検整備事項も課せられており、ある程度の機械整備知識をオペレータ各自が習得しなければならないようになっている。

イ) しかしながら、系統だてられた機械の維持、管理体制が不十分なため保有機械の稼働率が極めて悪い。

ウ) 機械の整備工場（船の整備関係を除く）としては、定置されたものではビルマ全土で4カ所、その所在地は、ピンマナ、マンダレー、スワ、ラングーンである。

この中で、最も大きく整備用機械設備の整っている工場はピンマナにある整備工場、整備されている機械の内容から推察すると、エンジンのオーバーホールが出来る能力をもっているようである。

エ) 定置された整備工場の他には、移動整備施設（Mobile Workshop）が4カ所ある。

オ) 今回の現地調査でヘンザダ・バセイン地区のショウビア（Shawbya）にある移動整備施設を視察することが出来たが、整備施設およびその管理体制は不備なものであった。

ショウビアには、トラック14台、クローラトラクタ4台、ホイールトラクタ9台、ログローダ2台を保有していたが、わずかに、トラック10台、ホイールトラクタ4台、ログローダ1台が稼働という状態であった。

③ 今後の検討項目

林業機械に関して、今後の改善および検討を要すると思われた点について述べるとつぎの通りである。

ア) 機械故障のため、現在保有している機械の稼働率が極めて悪い。

これを直すためには、機械の維持管理体制の整備をすることが必要である。

(4) 風倒木処理問題

1974年のサイクロンにより風害を受けたバセイン地方の森林は、首都ラングーン

より西方約120kmの所に位置しており、アラカン山系の南部を構成している山地にある。

アラカン山系は、巾約170km、長さ約560kmにおよぶ広大な山系であるが、今回の機上調査では、風害地を含む南部の巾約50km、長さ約240kmの区域を調査した。

① 被害地区および規模

ア) 被害を受けた地区は、沿海地区営林局の中のヘンザダ・バセイン営林署の管轄区域で、その被害は、風当りの強い斜面、峰などに多くみられ、谷、沢筋など比較的風当りの弱い箇所は少なくなっている。

被害規模は、面積約40万ha、風害木は有用樹(Marketable Tree)で197万トン、小径木36万トン、薪炭材227万トン、総計460万トンになっている。

(詳細は表Ⅱ-11参照)

イ) この被害地区から今までの2カ年間に出材した量は、約5万トンである。

これは風害木と風害を受けない木でも制限直径以上のものを全部伐採して集材した量である。

ウ) 風害木の状態は、㊸風で倒れた木、㊹風で樹冠を破壊された木、㊺掛り木などであるが、その多くは㊹の状態の風害木である。

エ) 風害地の地形は、取掛りに平坦地も可なりあるが、奥に行くに従い急傾斜地になっている。

② 今後の検討項目

今回の現地調査から、風倒木の処理に関して、今後改善および検討を加えてみる必要があると思料される点についてふれるとつぎの通りである。

ア) 大量の風害木を早期処理するには、現状の機械装備、作業体制では極めて不十分であるので、例えば、機械装備の充実、その維持管理体制を整えて機械の稼働率を高め、最も集材効率が上がるような集材距離を目途として林道網の整備をするなどの措置が必要である。

イ) 集材地の奥地化に伴なって増加する急傾斜地の集材に対処するためには、急傾斜地集材作業に効率の良い架線集材を導入する必要がある。

ウ) 場所によっては従来の天然択伐更新方法ばかりでなく、皆伐人工更新に近い施業を取らざるを得ないと思われるのでこれに適應する更新方法の確立が必要である。

4. 協力要請の内容

I-1-(1)で述べた通り、1974年、バセイン地方を襲ったサイクロンにより、大面積にわたって森林の被害が生じたが、これらの被害木の搬出を行なうために必要なメカナイゼーションが不足していることから、ビルマ政府は空中ケーブルを使った搬出方法に着目し、わが国に対し、ケーブルを使った搬出のための技術指導と必要な資機材（ケーブルを含む）の提供を願いたい旨の意向を表明した。

今回の調査では、わが国への協力要請の具体的計画は準備されていなかったが、農林大臣をはじめ、木材公社、林野庁との協議を通じて把握されたビルマ側の考え方は次のとおりである。

(1) 被害木処理の考え方

サイクロンによるバセイン地区の森林の被害状況及びその処理の現状については、II-3-(4)のとおりである。

ビルマ側としては、これら被害木の搬出とともに、この地域の森林の開発を進めていきたいと考えている。というのは、もともとバセイン地区を含むアラカン山系の森林は、森林内容良好にもかかわらず、政情不安と地勢条件のため、未開発状態で推移していたが、政情の安定にともない、開発にとりかかることを構想していた矢先に、サイクロンによる被害を受けたので、ともかくも、まずこの被害木の搬出を行ない、これを有効に利用することから始めなければならない仕儀となったわけである。

これを急ぐについては次の二つの背景がある。それは、経済開発計画で林業生産増強がうたわれているが、この地域は港湾に近く、輸出用木材生産地域としては、生産性がある見込みがあることと、もう一つは、被害木は早急に搬出しないと利用価値が減殺するおそれがあること、すなわち、山火事、くされ、虫害、立枯など生ずるおそれが大きいことである。

(2) 協力要請の内容

① 資機材の供与

ビルマ政府は被害木を早急に伐採・搬出し、輸出あるいは国内消費に向けたいと考えているが、被害量が膨大であるので、現在の伐採・搬出のペースで行けば、この被害木の搬出ばかりに長年月を費やすことになり、被害木の利用価値の減殺はもとより、アラカン山系の総合的开发が進まないこととなる。

現在とりかかっている山ろく部での伐採・搬出のネックは、伐採・搬出用の資機材の未整備である。現在の作業箇所は、主として平坦部あるいは緩傾斜部で、このような地形のところについては一応の作業仕組はあるが、質・量ともに機械力が不足して

いて思うにまかせない。

そこで、早急にこれを整備して十分な実行態勢をとり、スピードアップを期したいと考えている。現在は象等の畜力も併用しているが、この面からの出材力増強は一般に困難であって大きな期待はできない。

以上のような事情から伐採・搬出用資機材の供与を要請する意向を持っている。

② ワークショップ（機械修理施設）

伐採・搬出の生産性があがらないネックとしては、機械の絶対量の不足ばかりでなく、ワークショップが未整備なことと、スペアパーツが不足していることである。

現在のバセイン地区での機械の稼働率は約50%ということであり、あとの50%は上記の理由から休止したままとなっており、ただでさえ少ない機械力の利用率が下がり、作業力の不足を増幅している。

現在ビルマにあるワークショップのうち、一番規模の大きいものはバセインからは約600kmも離れたピンマナにあり、オーバーホール等の大規模の修理は、ここでしか行なわれていない。このため大修理には、機械をピンマナまで運ばなければならず、時間的に大きな損失となっている。

ピンマナにあるワークショップは既にカナダの協力を受けて整備されたものであるが、政府はバセイン地区にもワークショップを作りたい意向を持っているようである。

③ 架線集材技術（空中ケーブルを使った集材体系）の導入

前述のとおり、現在、伐採・搬出にとりかかっている場所は平坦部あるいは緩傾斜部であるが、奥に進むと急傾斜部にかかることになる。ところが、急傾斜部における伐採・搬出は他の地域でもあまり経験がなく、現在ここで行なわれている一応の作業仕組は平坦部あるいは緩傾斜部でのものである。そのため急傾斜部での搬出について架線集材技術を導入することを意図している。

しかしながら、架線集材については経験がほとんどなく、技術者もいないので、その導入に対する技術指導及び必要な資機材（集材機等）の供与についての協力要請の意向を持っている。

架線集材技術の導入は、バセイン地区を含むアラカン山系の森林の開発に対する問題としてばかりでなく、まだあまり伐採・搬出が行なわれていない他の地区の急傾斜部での森林の開発のためにも必要であるとの認識があり、当面バセイン地区から導入しようという考えのようである。

④ 伐採・搬出技術者の訓練

技術者の訓練については、木材公社のトレーニング・センターがピンマナとメイミーの二カ所にあり、ここでトレーニングが行なわれている。

ビルマナのトレーニング・センターでは、機械関係のトレーニングが行なわれており、Beginer及びRetrainerの技術者が対象となっている。

架線集材の導入については、当然技術者の訓練が必要であるから、連係ブレーとしての他の伐採・搬出用機械の技術者の訓練も併せて行うことが必要である。

ビルマ政府としては、出来るだけ実地にとりくみつつ行なり訓練態勢を希望しており、被害木の早急搬出のためには、「training and extraction, extraction and training」というやり方を考えてもらいたいと言っている。

なお、メイミョーのトレーニング・センターでは「Forester Course」のトレーニングが2年間行なわれているとのことである。

⑤ 更新について

ビルマでは、前述のように従来チークをはじめ、他のHardwoodの森林施業についてBurma Selection Systemというユニークなシステムを用いており、伐採跡地の更新は天然更新を主体としている。

そのため人工造林はあまり行なわれていないが、チーク、その他について、天然更新が円滑でないと見込まれる地区について、資源保続の意味で人工造林を行なっているなど、人工造林の状況については、Ⅱ-3-(2)に述べたとおりである。

バセイン地区は常緑広葉樹林であり、土壌は比較的浅いラトソールで、結核が大きく、風害地は残存木もサイクロンによる被害を受けているので、跡地の更新について従来の、林相を維持しつつ自然生育に待つという天然更新が、円滑に行ないうるかどうかについて問題がある。

とくに、風衝地や、部落近傍の林相粗悪地では竹が優勢になっていることから、天然更新がうまくいかない場合、竹の侵入も考えられる。この点に関しては林野庁関係者が不安を抱いている。

以上が、ビルマ政府の協力要請内容であるが、ともかく、さしあたりは被害木の処理で頭が一杯で、更新の面まで十分に配慮が及んでいない節もなくはないが、協力要請には非常な熱意がみられ、何とか早く搬出し、利用したいとの願望がある。どんな形にせよ、日本の協力が得られるなら、ぜひ早く実現してもらいたいという強い意向を持っている。

5 政府ベース技術協力の方向

(1) 協力の可能性

被害木の早期搬出援助は、先方が強く望んでいるにしても、これを単に行うことは技

術協力の範ちゅうにはいらないうであろう。しかし、バセイン地区の一部をモデル地区として出材技術態勢を確立することに協力することには可能性があり、それが、アラカン山系はもとより、将来開発対象となるべき他の急傾斜地帯などの施業の基礎となって、ビルマの林業技術一般の向上に資することは確実である。

既に発足している世銀等による林業協力でも、急傾斜地の木材生産を目的とした協力は行なわれていないので、急傾斜地での木材生産に適する架線集材技術の移転を中核として、伐木集運材作業の機械のシステムを整備することは、ビルマ全体の木材生産力の増大に大きな効果があると考えられる。

従って、今後わが国が、林業技術協力を行なう場合、架線集材技術の移転を含めた伐採・搬出体系の確立及び技術のレベルアップを図るという観点からの技術協力を検討する必要がある。ただこの場合注意しなければならないのは、現在も行なわれている在来の畜力利用や季節作業を否定するのではなく、これらを含めての伐採・搬出体系の確立、機械作業との調整が必要であるということである。

更に、跡地の更新については、現在人工造林の実績も少ないが、天然更新を主体にするにしても、所要の人工補整をおこたらぬようにすることと、林床植生と土壌条件を損わない搬出技術の体系が併せ考えられなければならない。

このことは、東南アジア各地において、伐採跡地の更新が懸念されるところが少なくないことの反省からも、従来から保続的施業に意を用いて来た数少ない歴史を有するビルマへの技術協力については、とくに考慮が払われなければならない要点であると考えられる。

故に、これからの協力は、更新技術の確立を含めた伐採・搬出体系の確立を考え、総合的な技術協力方法を検討する必要がある。

(2) 協力の方法の検討

バセイン地区を含めたアラカン山系の森林の開発を行なうため、架線集材技術の移転と、これに係る伐採・搬出体系の整備及びこれらに必要な技術指導・訓練と、更に更新技術の確立を含めた総合的なプロジェクトとして検討すべきである。

プロジェクト技術協力の協力対象となる具体的事業としては、次のようなものが考えられる。

ア、総合的な伐採・搬出技術体系の確立

イ、林道建設及びロッキングのための計画策定ならびに技術指導・訓練

ウ、架線集材技術導入に対する技術指導・訓練及び応用技術の開発

エ、ワークショップの整備及び機械の維持管理体制の確立

オ、更新技術の確立及び苗木養成等の技術指導・訓練

これらの事業は、林業技術センター（仮称）のようなものを拠点にして行なう必要があるが、技術指導・訓練等は、実際に現地にモデル地区を設けて、現場で行なう。センターを設置する場所は、先方の要請、他の国際機関の協力プロジェクトとの調整及び技術協力の可能性からみて、バセイン地区を含むアラカン山系を対象とした適当な場所を検討する必要がある。

更に、アラカン山系を管轄している営林局はラングーンにあり、又、森林の開発計画の立案及び更新等については林野庁が担当し、伐採・搬出事業関係は木材公社が担当しているので、本プロジェクトの内容が両機関に関係することから、これら両機関の調整・連携を図る必要があるので、これら両機関を統轄している農林省の中に、チーフの専門家を派遣することが必要であろう。

(3) 今後とるべき措置

ビルマ政府は、早急にプロジェクト協力要請についての具体的計画を検討し、わが国に提示する意向であり、本プロジェクトによる協力事業を第3次4カ年計画に合わせて昭和53年4月から開始したい意向を持っている。

今後の措置としては、ビルマ側の具体的計画の提示を待って、プロジェクト技術協力の枠組みのための調査団を派遣する必要があるが、今回の調査期間が短かったこともあり、今後の円滑なとり進めのためには、更に詳細な調査が望ましく、又、53年4月からの協力開始というタイム・スケジュールを考えた場合、早期に協力の枠組み等の協議・検討が必要であり、このため、とりあえず早期に長期調査員を派遣することが必要となろう。

又、今後の技術協力をスムーズに実施するため、ビルマ側関係者を研修員として、わが国に事前に受け入れることを検討する必要がある。特に架線集材については、ビルマ側に経験者がいないので、この技術の修得までかなりの時間を要することから、この分野に関する研修員の早期受け入れを検討する必要がある。

更に、本件協力の波及効果を図るため山岳林の広域的开发計画策定への協力、森林開発に必要な資機材の供与等につき、別途何らかの措置を検討することが望ましい。

表 II - 1 ビルマの概況

(1976年)

人 口	民 族 構 成	言 語	宗 教
約3,083万人	ビルマ族約70%	(公 用 語)	仏 教 約85%
	カレン族 10%	ビルマ語	精 霊 崇 拝 5%
	シャン族 8%		回 教 4%
	チ ン 族 3%	(通 用 す る 外 国 語)	ヒンズー教 4%
	カチン族 1%	英 語	キリスト教 2%
	カヤ族 0.3%		
	その他 8%		

表 II - 2 外 国 貿 易 易

輸 出 (FOB)		輸 入 (CIF)		品 目		国 別	
				輸 出	輸 入	輸 出	輸 入
1961/62	1,272	1961/62	1,044	1.農産物 525	1.原材料 424	1.中 国 221	1.日 本 266
1967/68	521	1967/68	757	2.林産物 232	2.機 械 170	2.インドネシア 137	2.中 国 93
1969/70	539	1969/70	897	3.鉱産物 103	3.部 品 101	3.日 本 107	3.オーストラリア 57
1970/71	591	1970/71	852	4.畜産物 3	4.建築資材 92	4.シンガポール 65	4.西 独 56
1971/72	686	1971/72	921	5.その他 36	5.繊維製品 54	5.香 港 44	5.シンガポール 46
1972/73	690	1972/73	704			6.英 国 38	6.フランス 44
1973/74(6カ月)	383	1973/74(6カ月)	298				
1974/75	913	1974/75	1,024				
1975/76(推定)	1,362	1975/76(推定)	1,750				
				(1974/75)	(1974/75)	(1974)	(1974)

表 II - 3 対 日 貿 易 額

対 日 貿 易 (日本の税関統計による)							
輸 出		輸 入		商 品 別 (1 9 7 5)			
千ドル		千ドル		輸 出		輸 入	
千ドル		千ドル		千ドル		千ドル	
1966	46,566	1966	14,825	1.化学工業品	50,927	1.木 材	9,655
1967	26,352	1967	12,003	2.機 械 機 器	23,791	2.豆 類	7,893
1968	39,283	1968	12,372	3.金 属 品	21,408	3.非鉄金属	5,562
1969	37,161	1967	12,930	4.鉄 鋼	17,529	4.宝 石 類	5,111
1970	38,722	1970	12,569	5.その他軽工業品	6,902	5.天然ゴム	1,325
1971	58,612	1971	17,461			6.石油製品	440
1972	44,033	1972	23,822				
1973	56,414	1973	52,840				
1974	62,459	1974	30,645				
1975	61,301	1975	25,395				

表 II - 4

産 業 別 国 内 総 生 産

(単位100万チャット：1969/70年度価格)

	1972/73	1973/74	1974/75		1975/76(暫定)
農 業	2,765	3,023	2,963	26.6%	3,179
畜産・水産業	715	803	764	7.1	835
林 業	272	236	274	2.5	262
鉱 業	139	120	121	1.1	140
工 業	1,081	1,054	1,094	9.8	1,232
電 力	72	89	86	0.8	113
建 設	204	187	195	1.8	205
運 輸	587	555	573	5.2	588
通 信	35	38	41	0.4	41
交 易	2,637	2,663	2,769	24.9	2,921
金 融	204	184	216	1.9	129
政府サービス	1,031	1,038	1,146	10.3	1,280
その他・サービス	795	822	842	7.6	865
計	10,538	10,812	11,112	100.0	11,789

表 II - 5

主要な有用樹種

市場名		学名
チ	ク	Teak
テ	カド	Pyinkado
パ	ウク	Padauk
フ	ナウ	Hnaw
イ	ギン	Ingyin
チ	ヤ	Thitya
ヨ	ン	Yon
シ	ト	Sit
カ	イン	Kanyin
又	ガジン	or Girgin
チ	ガン	Thingan
チ	ガド	Thingadn
ピ	イン	Pyinma
チ	カ	Thingadu
タ	ウン	Taungthayet
バ	イン	Baing
イ	ン	In
		Tectona grandis
		Xylia dolabriformis
		Pterocarpus macrocarpus
		Adina cordifolia
		Pentacme siamensis
		Shorea oblongifolia
		Anogeissus acuminata
		Albizzia procera
		Dipterocarpus alatus,
		D. turbinatus etc.
		Hopea odorata
		Parashorea stellata
		Lagerstroemia speciosa
		Pantace burmanica
		Swintonia floribunda
		Tetrameles nudiflora
		Dipterocarpus tuberculatus

表Ⅱ－６ 木材公社各部門の主な業務と構成人員

部 所	主 な 業 務 内 容	人 員 構 成	
		森 林 官	そ の 他 職 員
総 務 部 (総 裁 室)	1) 公社の一般管理運営	10人	133人
経 理 部	1) 公社の一般経理業務 2) バランスシートの作成業務	28	308
伐 出 事 業 部	1) 伐採作業および集材作業 2) 運材作業 3) 林道開設作業	242	10,946
販 売 ・ 製 材 部	1) 伐出事業部により搬出された材の荷受 とその管理業務 2) 輸出および販売業務 3) 材の等級分類と造材業務	148	24,366
機 械 部	1) 機械の維持管理業務 2) 新しい技術の研究および機械器具の紹介 3) 工場・整備工場等の建設業務	63	2,393
林業プロジェクト部	1) 既存の世銀林業プロジェクト等の業務	124	2,477
合 計		615	40,623
		41,238	

表Ⅱ-7 最近の年間伐出・輸出・国内販売実績

単位：トン

		チーク(丸太)	広葉樹(丸太)	チーク非丸太	広葉樹非丸太
伐出	1974~75	350,571	534,789	-	-
	1975~76	312,118	401,275	-	-
	1976~77 (目標)	345,000	620,000	-	-
輸出	1974~75	33,408	11,206	63,902	1,916
	1975~76	35,035	3,143	71,423	6,087
	1976~77 (目標)	48,000	75,000	97,323	70,000
国内 販売	1974~75	2,993	29,780	23,172	238,003
	1975~76	4,070	34,417	20,026	191,055
	1976~77 (目標)	7,380	40,000	16,504	282,000

表 II - 8 ビルマ各地の気温及び降水量

	ラングーン				バセイン				サンドウエイ				タラワジ				マングレー			
	気温(℃)		雨量	降雨日数	気温(℃)		雨量	降雨日数	気温(℃)		雨量	降雨日数	気温(℃)		雨量	降雨日数	気温(℃)		雨量	降雨日数
	最高	最低	(mm)	(日)	最高	最低	(mm)	(日)	最高	最低	(mm)	(日)	最高	最低	(mm)	(日)	最高	最低	(mm)	(日)
1973. 1	32.3	16.5	0	0	30.3	16.2	0	0	30.3	11.8	10	1	31.5	15.0	0	0	30.7	14.3	0	0
2	35.4	19.4	0	0	31.3	20.0	0	0	32.9	13.9	0	0	35.1	17.2	0	0	34.4	15.6	0	0
3	36.6	21.3	40	1	-	22.0	1	0	33.2	17.7	0	0	37.4	19.9	17	1	37.1	20.1	0	0
4	38.1	23.8	0	0	-	25.0	0	0	24.6	22.9	0	0	39.4	23.5	0	0	40.8	27.1	1	0
5	31.3	24.2	399	22	-	24.6	410	18	33.2	24.8	548	17	32.9	24.5	321	16	34.9	25.0	264	16
6	30.8	24.9	371	18	-	25.0	993	25	31.2	24.8	920	22	31.0	25.0	526	18	34.1	25.8	130	8
7	30.0	23.9	580	29	-	24.0	713	26	29.6	24.1	1,503	29	30.0	24.0	476	25	32.4	25.5	186	8
8	29.3	23.8	511	25	-	23.0	614	27	29.6	24.4	1,164	26	39.0	24.0	445	22	30.5	24.9	353	17
9	30.1	23.9	379	20	-	24.0	423	24	30.0	23.2	624	21	31.0	24.0	326	17	32.4	25.0	115	8
10	31.9	23.4	285	16	-	24.0	155	13	33.7	23.8	92	11	31.0	24.0	176	16	32.1	24.0	88	8
11	30.6	21.4	201	3	-	21.0	135	6	32.3	21.1	32	6	29.0	21.0	51	5	26.8	20.2	114	7
12	30.0	17.2	0	0	-	17.0	0	0	30.6	15.4	40	2	29.0	16.0	0	0	26.9	24.9	1	0
年間	℃ 38.1	℃ 16.5	mm 2,766	日 134	℃ -	℃ 16.2	mm 3,444	日 139	℃ 34.6	℃ 11.8	mm 4,923	日 135	℃ 39.4	℃ 15.0	mm 2,338	日 120	℃ 40.8	℃ 14.3	mm 1,252	日 72
1974. 1	33.6	10.5	0	0	-	12.0	0	0	31.0	7.0	0	0	32.9	9.4	0	0	30.8	8.0	0	0
2	36.8	13.4	0	0	-	14.0	0	0	35.0	8.0	0	0	37.0	10.7	0	0	36.6	10.0	0	0
3	37.8	17.2	36	2	-	18.0	8	2	36.0	14.0	20	1	38.5	13.9	9	1	38.0	15.8	17	4
4	38.0	22.5	53	4	-	22.0	0	0	36.0	21.0	2	1	39.4	20.2	86	3	41.0	20.0	60	5
5	36.0	22.0	414	15	39.0	23.0	336	14	37.0	22.0	673	11	38.0	22.4	256	11	39.5	21.0	203	8
6	32.3	22.8	658	28	31.0	23.0	650	24	33.0	22.0	1,112	28	31.5	22.0	449	21	36.0	23.5	132	6
7	32.1	22.6	640	25	-	22.0	688	25	33.0	22.0	1,533	28	32.0	22.9	577	24	35.0	23.2	79	8
8	33.3	22.4	624	26	-	23.0	586	24	32.0	22.0	1,722	28	32.0	22.4	727	26	35.2	23.6	93	8
9	32.8	23.1	423	18	-	22.0	447	24	35.0	23.0	348	15	33.4	22.5	242	17	35.0	23.0	287	10
10	33.9	22.6	281	16	-	22.0	218	17	34.0	22.0	135	14	34.2	22.4	137	13	36.0	22.1	76	5
11	33.0	20.4	35	9	32.0	20.0	195	12	34.0	19.0	179	10	33.1	20.0	85	9	34.5	17.1	87	7
12	34.5	16.0	0	0	32.0	14.0	0	0	33.0	8.0	0	0	31.3	12.2	0	0	32.0	12.1	0	0
年間計	℃ 38.0	℃ 10.5	mm 3,164	日 143	℃ 39.0	℃ 12.0	mm 3,120		℃ 37.0	℃ 7.0	mm 5,724	日 137	℃ 39.4	℃ 9.4	mm 2,568	日 125	℃ 41.0	℃ 8.0	mm 1,034	日 61
平年値	-	-	mm 2,618	-	-	-	mm 2,768	-	-	-	mm 5,437	-	-	-	mm 2,213	-	-	-	mm 871	-

表 II - 9 林道の年間開設量

区 分	1972	1973	1974	備 考
林道(Feeder Roads) (乾期のみ使用)	1,605 km	1,829 km	1,792 km	

表 II - 10 過去2ヶ年間の集材材積と到着材積の比較

単位：トン

樹 種	1974~75年		1975~76年	
	集材材積	最終土場 到着材積	集材材積	最終土場 到着材積
チ - ク	350,571	257,816	312,118	236,727
広 葉 樹	534,789	501,869	401,275	381,953

表 II - 1 1

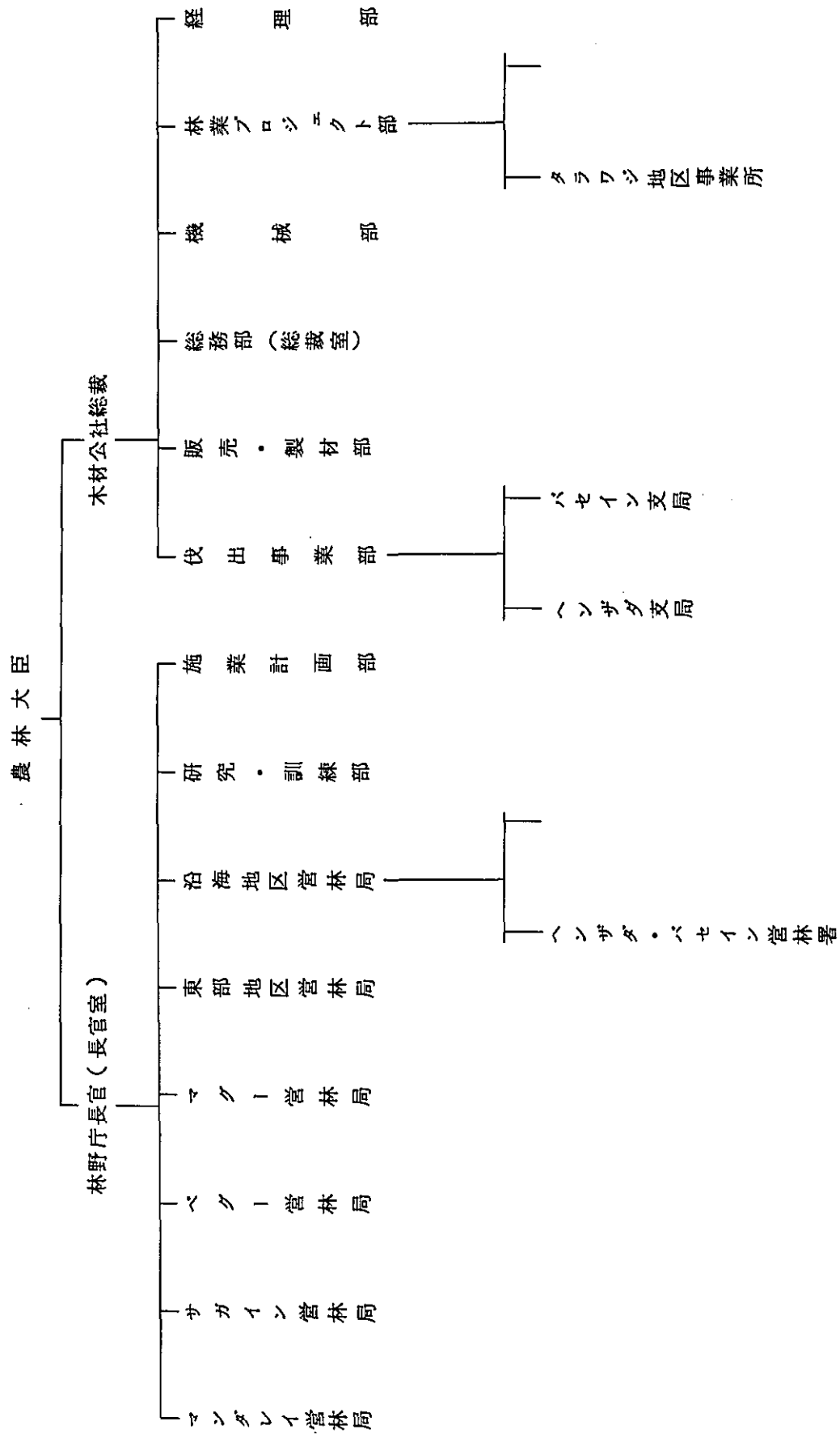
風害地区の推定材積

地区名	面積(エーカー)	推定出材量(トン)			
		用材	小径丸太材	燃料	計
1 Lemyethna **	112,550	54,860	4,980	114,660	174,500
2 Kyetpaung **	42,496	18,730	8,550	28,600	55,880
3 Podaw	18,944	10,720	21,130	30,540	62,390
4 Kyeintali	21,978	49,870	19,460	67,480	136,810
5 Sitsayan	15,398	9,190	2,440	14,110	25,740
6 Khayu	8,192	8,120	2,160	12,460	22,740
7 Kyaukchaunggyi	28,314	145,690	26,640	167,590	339,920
8 Chaungtha	39,827	299,680	24,730	201,010	525,420
9 Bawmi U.C.F.	96,000	153,120	22,540	191,220	366,880
10 Talakwa	15,309	139,090	18,150	162,690	319,930
11 Mezali	39,721	197,640	40,600	282,200	470,440
12 Thitpok	1,186	13,480	2,770	15,830	32,080
13 Myittaya	117,676	413,580	77,480	425,990	917,050
14 Mekaye	25,433	720	90	810	1,620
15 Sinma	77,151	216,420	35,760	235,880	488,060
16 Sinhmon	46,485	121,970	38,660	168,660	329,290
17 Sinma U.C.F.	24,000	57,970	5,930	65,350	129,300
18 Sinhmon U.C.F.	48,000	22,670	4,690	35,240	62,600
19 South Myanaung) - Extension.)	201,980	-	-	-	-
20 Gwa U.C.F.		31,540	4,020	89,630	125,190
合計	1,095,989	1,965,060	360,830	2,259,950	4,585,840

(注) 1. U. C. F. は未区分林を示す。

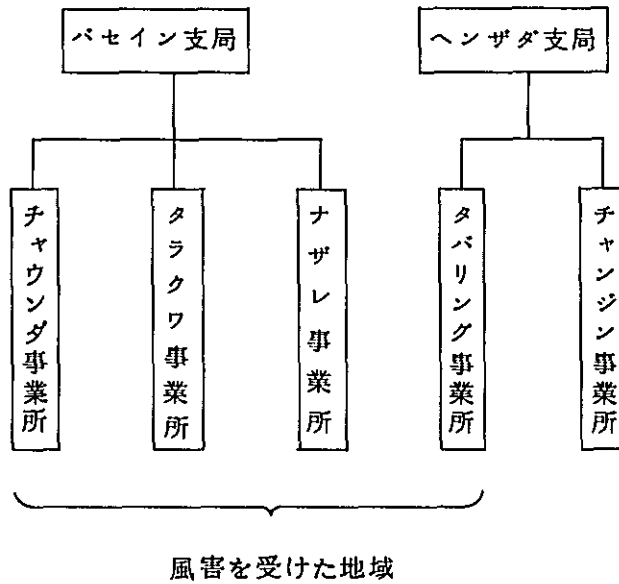
2. 1 トンは用材用広葉樹硬材の場合、約 1.8 m³ に相当する。

図 11-1 ビルマの林業行政組織



図Ⅱ-2 木材公社の

ヘンザダ・バセイン地区管理組織



Ⅲ マレーシア編

半島マレーシア 森林分布図



- マングローブ林
 - 森林保護 (標高300m以下)
 - 森林保護 (標高300m以上)
 - 保護森林地
- MANGROVE RESERVES
 FOREST RESERVES (BELOW 300m)
 FOREST RESERVES (OVER 300m)
 RESTRICTED FOREST AREA

Ⅲ マレーシア編

1 マレーシア経済の概況

今回調査の対象は半島マレーシアに限定されたが、この節ではマレーシアの国情を探る意味で、マレーシア国全体を経済的視点から概観してみる。

(1) 国土および人口

マレーシアは、マレー半島南部に位置する半島マレーシア(面積13.2万km²)と、ボルネオ島北西部に位置するサバ(7.4万km²)及びサラワク(12.4万km²)からなる総面積33万km²の連邦国家であり、半島マレーシア内11州にサバ、サラワクを加えた13州で構成される。このうち半島マレーシアには総人口の84%にあたる約1,000万人が集中しており、1953年に英国から独立して以来、マレーシア国の国家元首は、半島マレーシアのうち9州の首長(サルタン)間の互選で決定されている。

また、マレーシアはマレー人、中国人、インド人等からなる複合民族国家であり、各州別の人種(民族)構成は表Ⅲ-1のようになっている。これは植民地時代に鉱山・農園の労働力不足を補うために多数のインド人、中国人の移入が行われた結果とされているが、人種間で明白な経済的格差が生じていることが、新生独立国家としての発展に大きな課題を投げかけている。

(2) 主要産業および貿易

マレーシアの一人あたり国民所得は1975年現在660米ドルと東南アジアでは群を抜く高水準に達しているが、産業構造をみると表Ⅲ-2のように農林業部門は依然として国内総生産の約30%を占め、他部門を大きく引離して最重要部門となっている。このことは総輸出額に占める農林産物の割合をみると表Ⅲ-3のようにさらに明白に示される。すなわち総輸出額の約53%は農林産物によるものである。

これらの農林産物の生産および輸出の状況をみると、まず天然ゴムは、栽培面積200万haに及び生産の99%が輸出されるマレーシア最大の外貨獲得産業である。1975年は先進国の自動車産業の不況等により生産・輸出とも減少したが、1976年には再び市況が回復している。(表Ⅲ-4参照)。現在マレーシア国内では、安定した国際競争力を確保するため、品質の規格化と小規模ゴム園の老令樹を高収量樹種へ切り換える事業が進められている。

次にパーム・オイルの生産・輸出動向をみると、表Ⅲ-5のように近年5カ年間で栽培面積が倍増、生産量は3倍になり、輸出金額もマレーシアの総輸出の16.4%を占めるといふ急成長を遂げた。(表Ⅲ-4参照)。主要輸出先は米国で、約30%を買入れ

ているが、近年の急激な輸入増加のため米国内の大豆油業者を中心とする輸入規制運動が起きているほどである。日本向けは全輸出量の4.8%と未だ少ない。

表Ⅲ-4のようにゴム、パーム・オイルに次ぐ輸出商品は、錫・石油等の鉱産物であるが、丸太・製材等の林産物がこれに続いている。マレーシア全土における林産物の生産・輸出の現況をとりまとめると表Ⅲ-6のようになる。

なお日本とマレーシアの貿易量は拡大基調にあり、1976年時点でのマレーシア大蔵省推定によれば、図Ⅲ-1のように日本は単一国としては、輸出入ともにマレーシアにとって最大の貿易相手国となっている。

(3) 経済計画

マレーシア社会に内在する人種的、経済的課題についてはすでに触れたが、これを数字で示したのが、表Ⅲ-7~9である。国民の約50%を占めるマレー人が他の人種に比較して一般的に極端に低所得であり、職業的にも地方の農園の労務者グループに集中していることが明らかである。この経済的なゆがみは1969年の人種暴動に端的に示されたようにマレーシアの統一国家としての安定的発展に大きな障害となっている。マレーシア政府はこのような認識から、「貧困の撲滅」と「社会の再編」を目標とする長期経済計画を推進しており、1976~80年を計画年度とする第3次マレーシア計画が実施に移されている。この経済計画の農業部門では、第2次マレーシア計画以来、上記の二大目標を達成するために国が主体となって大規模な土地開発事業が進められている。1971年以來の開発実績と計画面積は表Ⅲ-10に示す通りであり、1976年より5年間で百万エーカー(約40万ha)の土地開発が予定されている。この土地開発事業は平地部の森林を皆伐して木材資源の有効利用をはかるとともに伐採跡地には関連公共施設(表Ⅲ-11参照)を含めた大規模農業団地を造成して、ここに農民を入植させ、オイル・パーム、ゴム、その他の農業経営および一次産品加工産業の振興等を行ない、農民の所得および生活環境の向上を促進し、これらを通じて前述のような経済的ひずみの是正をはかることを企図している。この土地開発事業は、表Ⅲ-12のように農業部門の投資額約39億マレーシアドルの42%以上を占めるこの部門で最も重要なプロジェクトである。

2 半島マレーシアにおける林業

(1) 森林資源

半島マレーシアの全面積1,316万haのうち、1973年現在、林地面積は943万ha(72%)であり、このうち478万ha(51%)が既開発林、残り465万haが未開発

林となっている。

この地域は気候的には年中高温多雨の典型的な湿潤熱帯に属し、年平均気温は26～27℃（標高1,000m以上の山地では18～21℃）、年較差1～2℃であり、年雨量は表Ⅲ-13のように2,200～3,000mmで、北西海岸等一部を除けば極端な乾季はみられない。

この半島の林木は二羽柿（フタバガキ）科樹種（いわゆるラワン材の原木）が大部分を占め、この科の樹木だけで14属168種が天然分布するという。ボルネオ島につぐ豊富な樹種を擁している。フタバガキ林以外の林相としては、標高4,000フィート（約1,200m）以上の高地には山岳オーク林が、海岸部の低地には、マングローブ林と淡水性湿地林（泥炭性沼沢林）がみられる。マングローブ林は半島の西岸に集中するが、泥炭性沼沢林は南東部沿岸にも分布している。

1970年から72年にかけて、半島マレーシアの林地のうち約830万haを対象とする森林資源調査が実施されており、その結果によると、林相（森林型）および森林区分別の林地面積はそれぞれ表Ⅲ-14、15のようになっている。また同じ調査に基づき、森林型および樹種群別の森林蓄積は表Ⅲ-16のように推定されている。

現在、半島マレーシアでは土地生産力基準に従って農地・林地の区分を実施中であり、将来とも林地として確保すべき地域は確定林地（forest reserve）に指定される。これまで約330万haの地域が林地として確定しており、その内訳は林業生産林（productive forest）約220万haと非生産林（unproductive forest）約110万haとなっている。非生産林の大部分は標高が1,500フィート（約460m）以上の林地で山岳保全林に指定された森林地域である。確定林地の州別分布をみると表Ⅲ-17のように、パハン、ペラ、ジョホールの各州に確定林地が多いが、生産林が比較的集中しているのはパハンおよびジョホールの2州であり、山岳林の多いペラおよびケダの各州では非生産林の比率が高くなっている。なお、後節で触れるように、マレーシアの国家森林委員会は、木材生産の保続と生活環境の保全のために、将来的には半島マレーシアで12.7百万エーカー（約513万ha）の林地が必要としており、今後も農地開発と並行して確定林地の拡大指定が進むものと思われる。

(2) 林産物の生産と輸出

表Ⅲ-18は半島マレーシアにおける丸太の生産量を樹種別、州別に示したものである。これによると1975年度の総生産は、約704万 m^3 であり、その70%がメランティ、クルイン、カプル等の二羽柿科樹種となっている（樹種別内訳の不明なパハン州を除く）。

半島マレーシアでは、国内の木材加工業の原木確保のため、丸太輸出は、1973年

11月より主要11樹種について原則として禁止されてきたが、1976年9月よりさらにその他の樹種についても直径16インチを超える丸太の輸出が禁止されることとなった。このような背景から国内の木材産業における加工業の比重はかなり高まっており、表Ⅲ-19のようにパハン、ベラ、セラシゴール、ジョホールの各州を中心に半島内で487の製材工場と34の単・合板工場が操業中である。ちなみに1975年の丸太の消費状況を見ると、表Ⅲ-20、21のように丸太総生産量の約8割(5,610千 m^3)が製材工場で、約1割(790千 m^3)が単・合板工場で、それぞれ国内加工され、丸太のまま輸出される量は残りの1割に限定されている。(図Ⅲ-2~3参照)

最近5カ年間の製材、丸太、合板、単板の輸出量の推移をみると、図Ⅲ-4~5のように丸太禁輸措置がとられた1973年を境にして丸太の輸出が急減している一方、製材・単・合板の輸出は近年の世界的不況の影響をうけて低迷を続けている。しかしマレーシア全土に関する1976年第1四半期の速報によれば、丸太、製材、単板、合板の輸出量は前年同期に比べ、それぞれ37%、91%、7%、48%の増加を示している。

日本の半島マレーシアからの林産物輸入実績は、表Ⅲ-22のようになっており、1975年の異常な不況は別としても、丸太輸入からチップ、製材等加工品の輸入への移行状況が窺われる。

(3) 林業行政の概況

半島マレーシアでは、1934年に英国の制度にならった森林法(the Forest Enactment)が制定されているが、これは森林制策の実施にあたって指針の範囲を越えない抽象的なものであり、また森林の大部分が州有林であることもあって、森林の経営、林業に関する司法・立法・行政は各州が夫々の森林令(the Forest Rule)を定めて独自に行なってきたり、図Ⅲ-6の行政組織図のように森林の開発事業は州政府の行政権の下にある。

マレーシアでは連邦政府と州政府間の土地問題に関する調整のために国家土地審議会(National Land Council)が設置されており、土地に関する全国的政策の最終決定権を持っているが、1971年12月に、この審議会の下部機関として、国家森林審議会(National Forest Council)が新設された。この森林審議会は半島マレーシア副首相を議長とし、各州の代表並びに農業、大蔵、科学、通産、第一次産業、土地、法務各省の大臣、半島マレーシア林野庁長官、サバ及びサラワクの林務長官等から構成され、林業に関する政策の提言を行なうことを目的としているが、現在のところ林政についての最終決定権は与えられておらず、林業政策の実施に際し、州政府と連邦政府の間の調整を図る仲介者の役割を果たしているに過ぎない。

一方、前節で述べたようにマレーシア政府は国家開発計画に基づき大規模な土地開発事

を進めており、この計画に関連して調和のとれた森林開発を推進するため、1967年に全国的な森林開発のあり方について国連（UNDP）に大規模な調査を要請した。この調査はFAOのK. Sargent氏以下14名の調査団によって実施され、UNDP、マレーシア政府双方で約450万米ドルの経費と、1968年から75年まで7年余りの時間を費し、「マレーシアにおける林業及び林産工業開発計画」に関する報告をとりまとめた。

この報告は、①土地利用計画と調和した全国的な森林開発計画を樹立し、これを各州の林業政策に反映させることにより、現在の州毎バラバラの林政の統合をはかる必要がある。このため、国家森林審議会を改組し、審議会の決定した政策が、半島マレーシア林野庁により実施に移されるような体制を作ることが望ましい。こうした統一的な林業政策を推進するためには、国家林業法（National Forestry Act）を制定して、個々の州政府に代って半島マレーシア林野庁が州有林の経営を行ない得るようにする必要があること。また②森林の長期的な保続経営を確保するため、農地に転用する林地については、そこで生産される木材資源を最大限に活用すべきであり、また確定林地については、長期的視点に立った森林経営に必要な調査研究を行ない、伐採権の付与にあたっては、合理的で継続的な森林経営が可能な面積を単位として慎重に付与されるべきである。……………などの勧告を連邦政府に対して行なった。

これらの勧告は、第3次マレーシア計画（1976-80）にも反映された模様であり、同計画書では、「農地開発により丘陵林が減少し、山地林の伐採が拡大することが予想される。このため森林資源の保続的な有効利用をはかるうえで、ア）地表のかく乱を最小限に抑える森林施業および伐採方法の研究。イ）市場性の低い樹種をより効率的に利用するための技術の開発、に重点をおくべきである。」としている。また、前述の国家森林審議会は半島マレーシアにおいて林産物の恒久的な供給のためには12.7百万エーカー（約510万ha）の林地を確保すべきであるという提言を行っており、半島マレーシア林野庁では統一林業法（Uniform Forestry Act）の原案を既に森林審議会に提出したということであった。

このように半島マレーシアにおける林業行政は、第3次マレーシア計画を契機として長い間の各州政府による不統一な行政を改め、統一的な整合性のある全国レベルの行政に移行するための胎動をはじめたようである。

(4) 林業試験研究機関の現状

半島マレーシアの林業試験場は首都クアラルンプール郊外のケボンに所在し、林野庁の一機構として運営されている。(図Ⅲ-6参照)

林業試験場の機構は図Ⅲ-7に示すとおり、森林研究部、林産研究部、木材化学部、総務部の四部からなり、各部はそれぞれ2ないし4の研究科を有し、さらに各科は3ないし5の研究室に分かれている。

この機構ならびに研究分野からみると、極めて応用面、実用面に重点がおかれ、特に木材加工利用面を中心とする林産部門の比重が高いことがうかがわれる。

マレーシア林野庁刊行による組織図によればこれらの各研究室にはそれぞれ研究者及び研究助手等が配置されていることになっているが、溶解パルプ、木材抽出成分等においては専門の研究者がいないうことから兼務等によりそのポストが埋られているものと思われる。

この林業試験場の組織は1974年英人カーザス氏の勧告に基づいたものであるが、現在の組織では有機的かつ弾力的な研究体制がとれないとして組織の変更ならびに拡充が検討されている。この変革案によれば林産研究部を①木材加工機械(Wood Machining Group) ②生物学(Biology Group) ③木材性質・物理(Mechanics & Physics Group) ④化学技術(Technology of Chemicals)の4グループに分けることが提案されており、例えば、「未利用樹種の合板製造適用試験」というような研究テーマに対しては

樹種選定 生物学グループ

前処理ロータリー切削適用性 木材加工機械グループ

ベニヤ乾燥 木材性質・物理グループ

による共同研究の必要性が強調されている。

3. 協力要請の内容

マレーシア政府は林産試験部門の強化、流域管理の必要性から、昭和51年10月林産部門4分野及び流域管理の専門家を各分野1名ずつ計5名、1~2年間派遣をA1フォームにより要請してきた。

本調査において、これら要請項目の背景、具体的内容についての把握に努めたが、総じて言えば林産部門については研究不足分野の補完、流域管理部門については今後の課題という認識であり、政策推進における位置付けが必ずしも明確でないと思われた。

(1) 林産加工研究

① 溶解パルプ生産

溶解パルプから作られる人絹用レーヨンは今後の石油事情を考慮すると合成繊維と十分競争できるものであり、特に未利用広葉樹資源が豊富にあるマレーシアにおいては極めて可能性が高いという認識のもとに要請がなされている。

しかし世界的に人絹用レーヨンは合成繊維により代替されつつあり、溶解パルプ研究が時代に即応したものかどうかは疑問である。また、多樹種を混合しての溶解パルプ生産には問題が多いと言われる。

しかしケボン林業試験場としては、仮りに今すぐ役立たなくとも将来の問題として考えており、林産研究部門には溶解パルプの研究体制がなくてはならないものと考えている様子である。

② 木材接着剤と小径木からの合板製造

この要請項目は合板製造として一項目としてとりあげられているが、本来接着剤と小径木利用の二面を有するものである。

現在合板製造用の接着剤としてはユリア樹脂が主として用いられているが、建造物外壁等構造用の合板製造のため耐水性が高く、高品質で、かつ低価格の接着剤の開発が要求されている。一方多くの樹種を有することから樹種別の接着性の解明が求められている。

合板の品質は接着性能により決めると言ってもよいところから、この分野での研究体制の強化は林産加工発展のうえで大いに効果が期待できるものと思われる。

小径木の利用については、現在大径木を中心に直径6～8インチまでむいているが、これを2～3インチまでむくことを目標としている。このことにより、今後増大が予想される小径木からの合板製造が可能となり、資源の有効利用、さらには輸出振興に大いに寄与するとしている。

③ 木材抽出成分および含有化学的物質の研究

木材は化学的物質の宝庫であるから、現在利用されていない樹種や廃材から有用な化学物質の抽出が期待されるとしている。また、木材の接着性、パルプ化性等の解明にも抽出成分等の研究は不可欠であるとしている。

特に合板用接着剤としてのタンニン樹脂の研究、医薬品としての利用等に具体的な問題が提示された。

この分野は材産加工の基礎的分野をなすものであり、木材の多角的利用、資源の有効利用の面に大いに寄与するものと思われる。

④ 廃材利用を含めた木材の高度加工

現在半島マレーシアからの木材輸出は主として製材の形でなされているが、これを附加価値の高い加工材、家具、集成材等に高度加工して輸出するとともに、森林の農用地転換に伴って産出される小径木、林地残材及び工場廃材の有効利用を目標としている。

この廃材は林地において80%、工場において40～50%に達すると言われ、第3次マレーシア計画期間内に約3,700万m³の廃材が生じると推定されているが、現状ではその多くが燃料として利用されているものと思われる。

この廃材利用については一般にはチップ化して、木材パルプあるいはパーティクルボード、ファイバーボード等への利用が考えられるが、原料としての適性、製品の市場性さらにはコストの問題等研究の余地が多いものと思われる。

(2) 流域管理

① 要請の背景

半島マレーシアでは、既に述べたように、農業の開発にプライオリティーがおかれており、1990年まで毎年8万haづつの森林を、ゴム、オイルパーム等の農用地へ転換することが計画されている。農用地への転換は、傾斜が17.5度までの森林が対象となっているので、残された林業対象地は当然、奥地化、急傾斜地化してくると考えられる。

一方、現在木材生産が行なわれている地域も次第に山岳地帯に移ってきており、これらの地域では林道建設及び木材の伐採、搬出によって、土壌侵蝕、土砂流出あるいは水質汚濁等の問題が生じてきている。

こうしたことから、林地保全あるいは水質汚濁防止等流域管理を行なう上で、これらの面に対し、いかに悪影響を少なくして木材生産を行なうかが大きな課題となってきた。

② 要請の内容

流域管理に対する調査・研究体制はまだ整備されておらず、特に山岳地帯における木材生産行為と林地保全、水質保持等との関係についてはほとんど資料がないのが現状である。そのため、土地利用計画の策定等についても森林の重要性について発言力が弱く、農業開発のために大面積にわたって森林を農用地へ転用されることにもつながってきているのではないかと考えられる。(もともと、この転用計画は国家的見地からの計画であるが。)林野庁でもこのことは認識しており、これからの調査・研究を積み重ね、発言力を強化していきたいと考えている。

1974年、林業試験場は水源地域における木材搬出作業の水質への影響に関する小規模の調査を始めた。この調査は主にアメリカの平和部隊によって指導されている。この調査では、水質の汚濁の原因は、木材の伐採によるものではなく、林道の建設による

影響が強いという報告が出ているそうである。

流域管理を行なうといっても、こうした基礎的な資料の蓄積が少ないことから、長期にわたる基礎的な調査・研究を行なうための体制や確立することが急がれている。そのため、まず専門家の派遣により、森林施業、特に木材の搬出における水質汚濁防止のための包括的な評価を行なうとともに、水質汚濁防止のための調査計画の策定等が要請されている。

③ 問題点と今後の方向

流域管理を考える場合、流域全体の森林の配置、保安林の配置及び森林施業計画等を含めた総合的なもので考えなければならないが、既に述べたように、大面積にわたる森林の農用地への転換計画があり、流域全体の森林の配置ということよりも残された森林地域での流域管理ということで、林業サイドからみれば、林業政策として主体性の乏しいものとなっている。

更に、森林の管理についても、マレーシアを統一した森林法がなく、森林の管理は州がそれぞれの森林令に基づき、独自の施業計画をたてて行なっている現状で、中央の統一した指導が出来ない状況にある。

こうしたことから、直ちに流域管理を行なおうとしても、制度的にも、技術的にも困難な状況であり、まず、流域管理を行なうための調査・研究体制の確立を図るとともに、量水試験等基礎的な資料の収集から始めることが必要であろう。

4. 政府ベースの技術協力の方向

(1) 基本的な考え方

東南アジアの森林資源について、現在一般に利用されている樹種が、ごく限られており、多くの樹種が未利用のままとなっている。森林資源の高度利用をはかる上で、この未利用樹種の利用開発が大きな共通課題となっている。

半島マレーシアでは原則として丸太の輸出を禁止し、木材加工面に力をいれているので、林業試験場における木材加工部門の拡充に意を用い、その計画が進められている。

今回要請のあった林産四部門については、合板接着剤の研究部門に若干の設備がある他は、ほとんど設備がなく、試験・研究体制が無いことから、林産加工部門の試験・研究体制の確立のため、わが国に協力要請がなされたものである。

今回の要請の背景としては、大面積にわたる森林の農用地への転換により、大量の利用不能木材（約80万）が出ることから、なんとかこれを有効に利用していきたいという背景があるが、森林の転換事情は別として、これはマレーシアだけの問題のみならず

他の東南アジア地域の森林資源の開発についても同様の問題があり、広く森林資源を有効に利用していく観点からも協力を検討する必要がある。

しかしながら、四つの個々の部門については、試験・研究の内容として、緊急性、技術的可能性あるいは、マレーシア側の研究体制確立の考え方（研究成果をいかに有効に活用していくかというよりも、とにかく、研究体制だけは整備しておきたい、という考え方が感じられた。）等から、プロジェクトとして協力体制を検討することには困難性があり、むしろ、研究のプライオリティーの高いもの、技術的可能性があるもの等協力可能な案件から協力していく方法が効果的と考えられる。

又、流域管理部門については、森林の開発を進める上で遅かれ、早かれその必要性が出て来る問題であり、マレーシアにとって、今後大きな課題となることは間違いないと思われる。

しかしながら既に述べたように、流域管理といっても、いまだその認識が浅く、今のところ森林施業と水質汚濁防止との関係に重点が置かれている。

本来、流域管理を考える場合、森林の総合的な取り扱いが必要であるが、そのための調査、研究はまだ緒についたばかりであり、基礎的な資料を収集するための調査・研究体制を確立することからの協力を行なうことが必要であろう。

(2) 協力の可能性の検討

マレーシアは、五つの案件についてプライオリティーをつけることは考えていない。それぞれ独立したものとしてプライオリティーをつけず、専門家の派遣を要請しているが、林産加工部門にしても、流域管理部門にしても、プロジェクトとしての協力は、今の段階では考えにくい。なんとすれば、要請の背景として林業生産サイドないしは林業政策サイドの主体性が十分でなく、又、林産加工部門にしても、流域管理部門にしても試験・研究体制としての要請にとどまっている気配があり、その成果が実際に有効に活用される体制が未だ十分でないと思われるからである。こうした、研究成果の有効活用の体制ができないうちは、プロジェクト的な協力よりも、個別の専門家の派遣で対応する方が効果的と考えられる。

林産加工部門について、(1)の「基本的な考え方」に立って協力の可能性について検討した場合、要請の背景、利用開発の可能性及びわが国の技術的可能性等からみて、「木材抽出成分」、「合板接着剤」及び「廃材利用部門」の研究に対する協力が可能であろう。

又、流域管理部門についても、わが国の研究は進んでおり、協力の可能性があらう。

(3) 今後とるべき措置

プロジェクトベースでの協力体制がとれないとすれば、既にA Iフォームによる専門

家派遣要請が出されていることから、わが国で協力可能な部門について個別の専門家派遣による協力を進める必要がある。

又、現在マレーシア側では専門家もいないため、試験、研究に必要な資機材のリストアップが出来ていないが、専門家派遣要請とともに、マレーシア側では、調査・研究のための資機材の供与についても、わが国に要請したい意向を持っている。たとえ専門家を派遣しても、設備がなければ、専門家の活動は限られてしまうので、別途資機材の供与の措置が必要となろう。

しかしながら、わが国の単独機材供与の枠は限られており、マレーシアに対する単独機材供与は困難な状況にあるので専門家を派遣するにしても、この面を考慮する必要がある。そのために、とりあえず試験・研究に必要な資機材のリスト・アップが出来るような専門家を派遣し、リスト・アップを行なうとともに、機材獲得に対するマレーシア州の考え方等について判断させる必要がある。

又、わが国の試験・研究体制及び木材の利用の現状等を把握してもらうため、研修員受け入れを検討する必要がある。特に廃材利用の現状について、実際に視察することによっても十分協力の効果があると考えられる。

表 Ⅰ - 1

州別・人種別人口(1970年)

単位：人 ()内は%

	マレー系	中国系	インド系	ダクヤ族	カダザン族	その他	合計
ジョホール州	682,525 (53.5)	502,978 (39.4)	85,262 (6.7)			6,204 (0.5)	1,276,969
ケダ州	674,684 (70.7)	184,263 (19.3)	80,366 (8.4)			15,436 (1.6)	954,749
ケランタン州	637,012 (92.8)	36,668 (5.3)	5,332 (0.8)			7,254 (1.1)	686,266
マラッカ州	209,543 (51.9)	160,084 (39.6)	31,619 (7.8)			2,889 (0.7)	404,135
ヌグリ・スンビラン州	218,389 (45.4)	183,444 (38.1)	77,603 (16.1)			2,055 (0.4)	481,491
バハ州	308,986 (61.2)	157,666 (31.2)	36,656 (7.3)			1,592 (0.3)	504,900
ベナン州	237,780 (30.7)	435,366 (56.1)	89,319 (11.5)			12,975 (1.7)	775,440
ベラ州	675,955 (43.1)	666,237 (42.7)	222,718 (14.2)			4,211 (0.3)	1,569,161
ペルリス州	96,048 (79.4)	19,571 (16.2)	2,437 (2.0)			2,935 (2.4)	
セラルゴール州	564,029 (34.6)	754,348 (46.3)	298,876 (18.3)			13,454 (0.8)	
トレンガヌ州	380,847 (93.9)	21,725 (5.4)	2,441 (0.6)			526 (0.1)	405,539
サバ州	18,365 (2.8)	139,509 (21.4)	7,103 (1.1)		184,512 (28.2)	303,775 (46.4)	654,943
サラワク州	182,709 (18.7)	294,020 (30.1)	3,212 (0.3)	386,260 (39.6)		109,717 (11.2)	977,438
マレーシア全州	4,886,912 (46.75)	3,555,879 (34.02)	942,944 (9.02)	386,260 (3.69)	184,512 (1.76)	483,023 (4.62)	10,452,309

表 Ⅰ - 2 国内総生産の産業分野割合(%)

(マレーシア連邦)

		1970	1975
農林業		32.1	29.8
鉱業		5.7	4.0
製造業		12.2	14.3
建設業		4.5	4.6
電力・水道・公衆衛生		2.3	2.6
運輸・通信		5.6	7.2
卸・小売		13.3	13.6
住宅・金融保険・不動産		7.8	7.2
一般行政・防衛		7.4	7.8
その他サービス		8.2	8.1
統計上の誤差		0.9	0.8
国内総生産	%	100.0	100.0
	(百万マレーシアドル, 1970価格)	(10,708)	(15,315)

表 Ⅰ - 3 総輸出額に占める農林産物の割合

(1975年, マレーシア連邦)

品目	割合(%)	輸出額(億マレーシアドル)
ゴム	22.1	20.4
パームオイル	14.3	13.1 } 15.0
パーム核油	2.1	
丸太	7.5	6.9 } 13.3
製材その他木材	6.9	
農林産物合計	52.9	48.8
総輸出額	100.0	92.2

表Ⅰ-4 主要商品の輸出 (マレーシア連邦)

	天然ゴム		パームオイル		錫・錫精鉱		原油・一部精製品		丸太		製材	
	金額 (100万ドル)	数量 (1,000ト)	金額 (100万ドル)	数量 (1,000ト)	金額 (100万ドル)	数量 (1,000ト)	金額 (100万ドル)	数量 (1,000ト)	金額 (100万ドル)	数量 (1,000m ³)	金額 (100万ドル)	数量 (1,000m ³)
1966	1,474	1,013	120	185	793	74	104	2,241	385	6,435	83	704
71	1,460	1,390	380	573	906	87	390	7,932	641	8,751	192	1,306
72	1,298	1,365	363	697	924	90	223	4,255	592	9,110	276	1,705
73	2,507	1,639	467	798	897	82	269	3,827	987	10,116	561	2,155
74	2,887	1,570	1,086	901	1,515	86	678	3,168	1,032	9,554	447	1,762
75	2,040 22%	1,460	1,503 16%	1,241	1,206 13%	78	861 9%	3,796	685 7%	8,732	442 5%	1,930
76*	3,040	1,600	1,131	1,330	1,427	82	1,680	6,719	882	9,000	588	2,100

注1：75年の百分率数値は、総輸出金額に占める割合

注2：76年の数値はマレーシア大蔵省推定

表Ⅰ-5 オイル・パームの生産と輸出 (マレーシア連邦)

栽培面積 (ha)				
	半島 マレーシア	サバ	サラワク	計
1970年	266,960	38,230	960	306,150
1975年	574,400	56,960	15,040	646,400
連邦土地開発庁 (FELDA) の入植地が181,600haに達し、半島マレーシアの栽培面積の32%を占めている。				
生産量 (トン)	1970年		1975年	
パーム・オイル	42万4,000		127万6,000	
パーム核油	9万1,000		25万2,000	
国連の推計によればパームオイルの生産は1980年に210万~237万トンに達すると見込まれている。				
輸 出 (1975年)				
パーム・オイル	113万2,000トン (13億1,700万マレーシアドル)			
パーム核油	10万9,200トン (1億8,600万マレーシアドル)			

表Ⅰ-6 林産物の生産と輸出 (1975年、マレーシア連邦)

	丸太生産量	丸太輸出量	製材輸出量
半島 マレーシア	670万 m ³	44万2,000 m ³	170万 m ³
サバ	720万 m ³	730万 m ³	4,700 m ³
サラワク	150万 m ³	99万 m ³	22万5,400 m ³
計	1,540万 m ³	873.2万 m ³	193万 m ³
輸 出 金 額 (1975年)			
① 丸太	6億8,530万マレーシアドル (前年比 33.7%減)		
② 製材	4億4,190万マレーシアドル (" 12.9%減)		
③ 合単板等その他被製品	1億9,680万マレーシアドル (" 21.4%減)		
計	13億2,400万マレーシアドル*		

*③を含めるとマレーシアの総輸出額の14.4%にあたる。

表Ⅱ-7. 人種別平均家計収入

(1970年, 半島マレーシア)

マレー系	172 (マレーシアドル/月)
中国系	394
インド系	304
その他	813
地方部平均	200
都市部平均	428
全国平均	264

表Ⅱ-8 人種別・産業別企業資産所有率

(1972年, 半島マレーシア) (%)

	マレー系	中国系	インド系	その他	外国人
ゴム, オイルパーム農園*	21.0	26.3	2.6	7.9	42.2
ココナツ, 紅茶農園	0	19.9	10.8	0.4	68.9
鉱業	0.7	35.2	0.1	9.5	54.5
製造業	6.9	32.5	0.8	14.0	45.8
建設業	2.4	85.6	1.4	3.8	6.8
卸業	0.8	55.0	2.7	0.6	40.9
小売業	3.6	75.6	6.5	0.2	14.1

*連邦土地開発庁により開発された農地を含む。

表 1-9 人 種 別 職 種 分 布

(1970年, 半島マレーシア)

上段:人 下段:外

	第 1 次 産 業					第 2 次 産 業				
	マレー系	中国系	インド系	その他	計	マレー系	中国系	インド系	その他	計
専門技術職 (例)	1,869 55.9	816 24.4	563 16.9	94 2.8	3,342 100.0	2,609 26.0	5,413 53.9	1,577 15.7	449 4.4	10,048 100.0
管理職 (例)	283 1.98	1,006 70.2	115 8.0	28 2.0	1,432 100.0	1,887 14.7	9,709 75.6	829 6.4	420 3.3	12,845 100.0
事務職 (例)	2,531 31.0	29,36 36.0	2,644 32.4	49 0.6	8,160 100.0	14,141 32.1	21,910 49.8	7,324 16.7	625 1.4	44,000 100.0
店員 (例)	86 1.92	327 7.28	35 7.8	1 0.2	449 100.0	677 8.7	6,269 80.5	784 10.1	55 0.7	7,785 100.0
農業労働者 (例)	923,580 689	279,480 20.8	1,262,267 9.4	11,710 0.9	1,341,037 100.0	1,423 45.9	1,130 36.5	521 16.8	26 0.8	3,100 100.0
工業労働者 (例)	9,348 43.7	69,79 32.6	50,17 23.5	43 0.2	21,387 100.0	96,283 30.5	196,165 62.0	22,985 7.3	761 0.2	316,194 100.0
その他 (例)	13,404 44.4	9,355 31.0	7,359 24.4	75 0.2	30,193 100.0	56,138 33.3	94,464 55.9	17,622 10.4	604 0.4	168,828 100.0
合 計 (例)	951,101 67.6	300,899 21.4	1,420,000 10.1	12,000 0.9	1,406,000 100.0	1,731,58 30.8	3,350,60 59.5	51,642 9.2	2,940 0.5	5,628,800 100.0

表 Ⅰ - 10 土地開発事業の実績と計画面積

(マレーシア連邦) (エーカー)

実行機関	1971-75		1976-80
	計画	実績	計画
連邦土地開発庁 (FELDA)	403,000	412,375	350,000
連邦土地総合再利用公団 (FELCRA)	100,000	58,255	50,000
小規模ゴム園開発公団 (RISDA)	150,000	47,251	100,000
州 政 府	337,300	355,544	240,000
半島マレーシア	87,500	151,108	100,000
サ バ	97,000	73,698	70,000
サ ラ ワ ク	152,800	130,738	70,000
民間部門との共同事業等	222,500	137,144	260,000
半島マレーシア	-	130,644	100,000
サ バ	-	-	80,000
サ ラ ワ ク	-	6,500	80,000
合 計	1,212,800	1,010,569	1,000,000

(1エーカー=0.4047ha)

表 Ⅰ - 1 1 連邦土地開発庁の事業地における

関連公共施設の拡充

	1970年末	1970年	1972年	1973年	1974年	1974年末
入植世帯数	20,718	2,336	2,930	2,060	2,050	30,100
開拓入植面積(エーカー)	334,552	50,818	75,019	104,725	94,600	659,714
1. 取付道路	273	25	37	24	29	388
2. 村落道路(マイル)	384	67	110	51	76	688
3. 学校数 (初等・中等)	64	3	6	8	19	100
4. 診療所	60	4	4	13	7	88
5. 公会堂	53	9	14	4	4	84
6. 運動場	28	-	1	-	1	30
7. 礼拝堂	53	6	1	4	6	70
8. 公衆電話	38	6	2	-	-	46
9. 郵便局	59	1	-	-	-	60
10. 移動郵便局	45	5	4	-	-	54
11. 警察所	33	5	-	-	-	38
12. バス路線	39	2	-	-	-	41
13. 移動図書館	1	1	-	-	1	3

表 Ⅰ - 1 2 経済開発計画における農業部門の投資額（マレーシア連邦）

（百万マレーシアドル）

	1971-75	1971-75	1971-75	1976-80（第3次マレーシア計画、予算）			
	予算	支出	実施率(%)	半島マレーシア	サバ	サラワク	計
農 業	202.49	212.23	104.8	345.22	49.02	102.50	496.74
パイナップル改植	47.6	3.93	82.6	21.47	-	-	21.47
ココナツ改植	33.63	26.79	79.7	62.30	-	-	62.30
作目多様化	24.48	23.55	96.2	134.77	49.02	102.50	286.29
普 及	139.62	157.96	113.1	126.68	-	-	126.68
ゴム改植	190.16	158.41	83.3	620.90	27.60	26.44	674.94
土地開発	1,252.73	1,139.18	90.9	1,603.69	170.00	236.00	2,009.94
連邦土地開発庁	679.27	645.14	95.0	985.02	-	-	985.02
連邦土地改良公団	51.69	49.43	95.6	77.50	-	8.00	85.50
青年土地計画	18.00	17.83	99.1	50.78	-	-	50.78
公立農場	65.96	61.28	92.9	(47.00)	-	-	(47.00)
土地開発公社	188.48	164.83	87.5	99.12	170.00	228.00	497.12
ジェンカ三角開発	133.14	107.78	81.0	96.20	-	-	96.20
東南バハン開発局	68.75	47.25	68.7	142.15	-	-	142.15
東南ジョホール開発局	40.33	40.10	99.4	89.43	-	-	89.43
トレンガヌ開発局	7.11	5.54	77.9	63.49	-	-	63.49
干潟・排水	314.21	271.09	86.3	565.75	24.00	31.28	621.03
林 業	40.18	30.77	76.7	46.45	2.64	6.38	55.47
獣 医	81.14	69.72	85.9	132.65	32.65	13.71	179.01
漁 業	42.01	31.98	76.1	253.84	6.35	15.54	275.73
農 業 研 究	28.60	28.60	100.0	60.58	-	-	60.58
金融・販売	179.52	132.07	73.6	224.41	66.00	4.41	294.82
ブルタニアン銀行	50.00	50.00	100.0	75.77	-	-	75.77
農業者組織公団	22.00	17.60	80.0	95.30	-	-	95.30
共 同 組 合	0.38	0.38	100.0	5.00	-	-	5.00
連邦農産物販売公団	10.00	4.88	48.8	18.94	3.50	4.41	26.85
国立米作公団	70.00	56.62	80.9	29.40	-	-	29.40
そ の 他	27.14	2.59	9.5	-	62.50	-	62.50
そ の 他	37.92	55.04	145.5	48.41	10.77	8.35	67.53
合 計	2,368.96	2,129.09	89.9	3,901.90	389.03	444.61	4,735.54

表 1-13 主要地点別月雨量及び年雨量

(単位・mm)

気候型及び地名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	年
A 標高1,000m以下の湿潤熱帯気候											
I 東海岸型											
Kota Baharu	227	121	153	107	149	147	142	163	207	299	2,961
Pekan	435	283	247	194	173	125	119	156	174	283	3,276
Mersing	377	206	195	132	146	145	165	169	168	224	2,803
II 西海岸型											
II-1 北西海岸型											
Alor Setar	41	56	123	229	235	164	207	212	288	292	2,168
II-2 西海岸型											
Ipoh	187	150	232	272	217	147	131	158	200	295	2,548
Kuala Lumpur	158	185	262	286	221	136	135	168	198	268	2,521
II-3 中央型											
Kuala Lipis	237	131	164	219	231	173	138	182	212	293	2,544
II-4 南部型											
Keluang	281	128	211	239	224	138	118	155	175	227	2,368
III Melaka型											
Melaka	108	103	178	163	193	201	232	209	236	270	2,271
B 標高1,000m以上の山岳温帯気候											
IV 山地型											
Cameron 高地 (1,449m)	151	119	215	308	257	133	136	176	250	339	2,627
Fraser's 高地 (1,302m)	295	180	248	270	219	122	111	131	185	286	2,722

□ は極大値

— は極小値

表Ⅰ-14 林相別森林面積
(調査済林地のみ)

森林型(林相)	面積(千ha)
低地丘陵フタバガキ林	
未開発丘陵林	3,414
一部開発丘陵林	1,267
浸蝕による荒廃林	1,714
焼畑による荒廃林	260
瘠悪林地及び山岳林	701
沼沢林	815
マングローブ林	150
計	8,321

表Ⅰ-15 森林区分別面積
(調査済林地のみ)

森林区分	面積(千ha)
未開発利用可能商業林	2,360
択伐林	3,990
収穫不能林	630
非商業林	1,370
計	8,350

表 1-16 森林型（林相）別立木蓄積
（調査済林地のみ）

森林型	haあたり平均蓄積 f (m^3/ha)					計	総蓄積 g (百万 m^3)
	樹種グループ						
	a	b	c	d	e		
未開発丘陵林	47.2	28.2	44.7	25.0	66.7	211.8	531
一部既開発林	27.7	24.0	41.8	17.0	54.9	165.3	148
浸蝕、焼畑による荒廃林	17.3	10.6	27.7	13.6	41.3	110.5	140
瘠悪林および山岳林	11.6	8.6	20.5	24.5	50.4	115.9	50
沼沢林	4.7	1.7	29.9	14.1	23.5	73.9	31
樹種グループ別 総蓄積（百万 m^3 ） g	215	130	216	94	245	-	900

- a すべてのメランティ
- b メランティ以外のすべてのフタバガキ樹種
- c 市場性のある非フタバガキ樹種
- d 現在一部市場性があり将来有望な市場性をもつ非フタバガキ樹種
- e 現在市場性がない非フタバガキ樹種
- f 胸高直径12インチ（30.5 cm）以上の全樹木
- g 胸高直径18インチ（45.7 cm）以上の全樹木

表Ⅰ-17 確定林地の州別分布

州名	確定林地 (H A)		
	非生産林	生産林	計
ジョホール (Johore)	84,926	394,302	479,228
ケダ (Kedah)	153,173	192,126	345,299
ケランタン (Kelantan)	53,095	185,755	238,850
ヌグリスンピラン (Negeri Sembilan)	103,600	161,797	265,397
パハン (Pahang)	158,871	642,501	801,372
ペラ (Perak)	436,156	273,452	709,608
セランゴール (Selangor)	62,341	167,107	229,448
トレンガヌ (Trengganu)	32,349	178,244	210,593
その他3州 (Melaka, Penang Perlis)	8,236	19,995	28,231
合計	1,092,747	2,215,279	3,308,026

表 1-18

樹種別 丸太生産量および租税収入額の州別分布(1975)

(単位 生産量 千m³ , 収入額 千マレーシアドル)

樹種	州	ジョホール	ケダ	クランタン	N.スベラン	パハン	ペラ	セランゴール	トレンガヌ	計
フタバガキ科										
赤メランティ (red meranti)		328	130	297	174		310	22	266	1,532
クルイン (keruing)		228	20	48	135		64	2	126	632
カプル (kapur)		56	-	9	-		-	-	239	304
バラウ (balau)		48	14	7	31		36	2	44	183
メルサワ (mersawa)		19	6	22	13		30	3	14	107
白メランティ (white meranti)		19	17	15	3		9	1	19	83
黄メランティ (yellow meranti)		22	11	8	7		2	1	17	69
その他 (chengal, meranti bakau etc.)		17	1	1	4		6	15	15	59
フタバガキ科以外										
ケンパス (kempas)		107	7	3	26		56	11	20	230
メンクラン (mengkulang)		35	2	5	10		6	-	18	77
ジェルトン (jelutong)		8	3	8	5		20	1	11	57
ニアト (nyatoh)		19	4	2	3		5	-	25	58
その他 (damar minyak etc.)		229	93	35	75		304	39	67	843
総生産量 (千m ³)		1,135	308	460	486	2,814*	848	97	881	7,039*
生産に係る租税収入額 (千マレーシアドル)		8,041	2,429	3,172	3,426	20,528	6,031	720	6,462	50,843

注 1. パハン州については総生産量の推定値のみを示す。

2. 合計欄の数値には、メラカ及びペナン州におけるごく小規模の生産を含む。

表 1-19 木材産業の主要業種・州別業者工場数

州	業 種				
	伐 採	木材供給	木材輸出	製材工場	単・合板工場
ジョホール	78	21	151	50	7
ケダ	102	-	2	31	2
ケランタン	152	-	65	27	1
メラカ	-	-	5	12	1
N.スンピラン	-	-	29	37	2
パハン	-	-	45	93	8
ペナン	-	-	9	29	-
ベラ	-	-	9	88	7
ベルリス	-	-	-	4	-
セラングール	41	-	179	75	5
トレンガヌ	215	17	53	41	1
合 計	588	38	547	487	34

*製材，合・単板工場は1975年，他は1974年時点

表Ⅱ-20 製材工場の原木消費及び生産量

(1975年)

州	原木消費		生産
	工場入荷(千m ³)	加工量(千m ³)	製材(千m ³)
ジョホール	964	957	697
ケダ	213	259	164
ケランタン	228	191	131
メラカ	98	88	59
N.スンビラン	501	433	281
パハン	1,787	1,517	925
ペナン	101	115	72
ペラ	539	546	346
ベルリス	7	6	4
セランゴール	698	632	398
トレンガヌ	476	422	276
合計	5,612	5,166	3,353

表、Ⅰ-21 単・合板工場の原木消費及び生産量 (1975年)

州	原木消費		生産		
	工場入荷 (千m ³)	加工量 (千m ³)	合板 (千m ² × 5mm)	単板 (千m ²)	ブロックボード (千m ²)
ジョホール	166	185	18,737	396	2,795
ケダ	39	36	3,354	7,845	-
ケランタン	27	20	-	4,990	-
メラカ	24	23	2,105	-	-
N.スンピラン	66	55	4,860	-	-
パハン	190	186	10,206	13,253	786
ペラ	134	132	20,990	14,571	-
ベルリス	-	-	-	-	-
セランゴール	108	117	6,840	12,900	-
トレンガス	39	14	1,166	3,416	-
合計	793	768	68,258	57,371	3,581

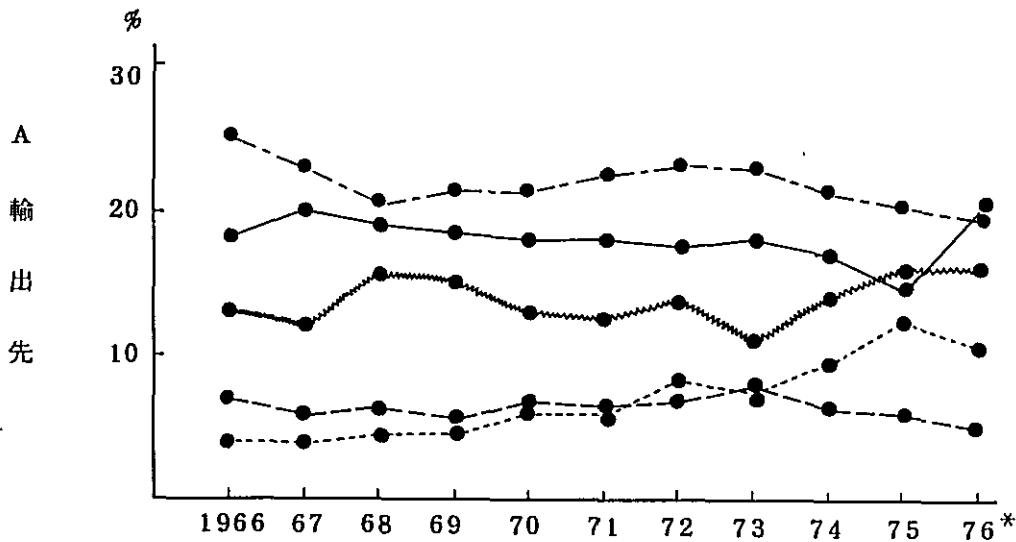
表、Ⅰ-22 半島マレーシアからの林産物輸入実績

(百万円)

	丸太	チップ	製材等	総計
1971	1,608 20%	1,877 23%	4,593 57%	8,078
72	895 14%	1,835 29%	3,513 43%	6,243
73	1,228 13%	1,758 19%	6,171 32%	9,157
74	1,088 6%	3,883 23%	11,947 29%	16,920
75	180 1%	4,500 63%	2,606 36%	7,106

日本 —————
 米国 ~~~~~
 英国 - - - - -
 西独+オランダ
 シンガポール ———

図 1-1 マレーシア連邦の主要貿易相手国



(百万マレーシアドル)

年 度	1966	'70	'71	'72	'73	'74	'75	'76*
A 輸 出	3,846	5,163	5,017	4,854	7,372	10,195	9,219	12,030
B 輸 入	3,380	4,288	4,422	4,543	5,933	9,891	8,504	10,205
(A - B)	466	875	595	311	1,439	304	715	1,825

* 推定値

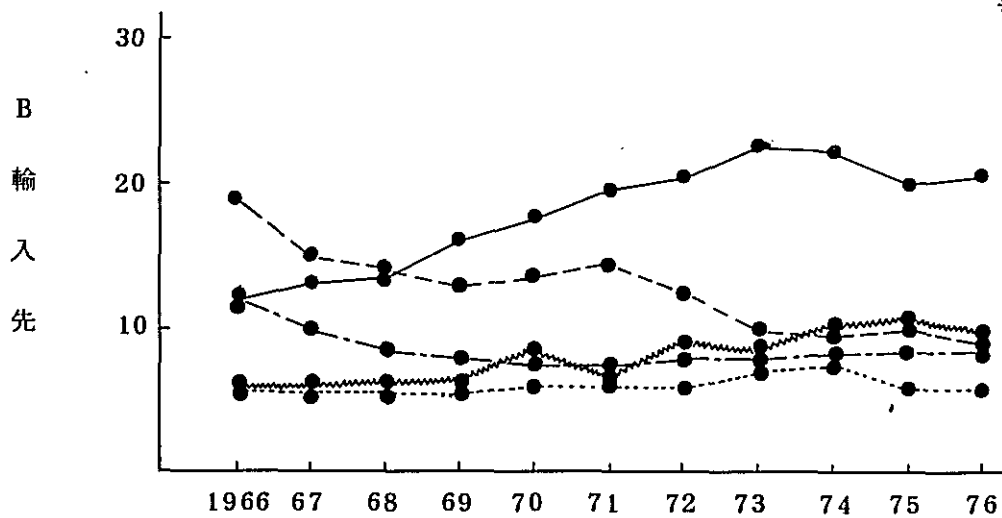


図1-2 丸太の生産量ならびに

製材工場の原木消費および生産量の推移

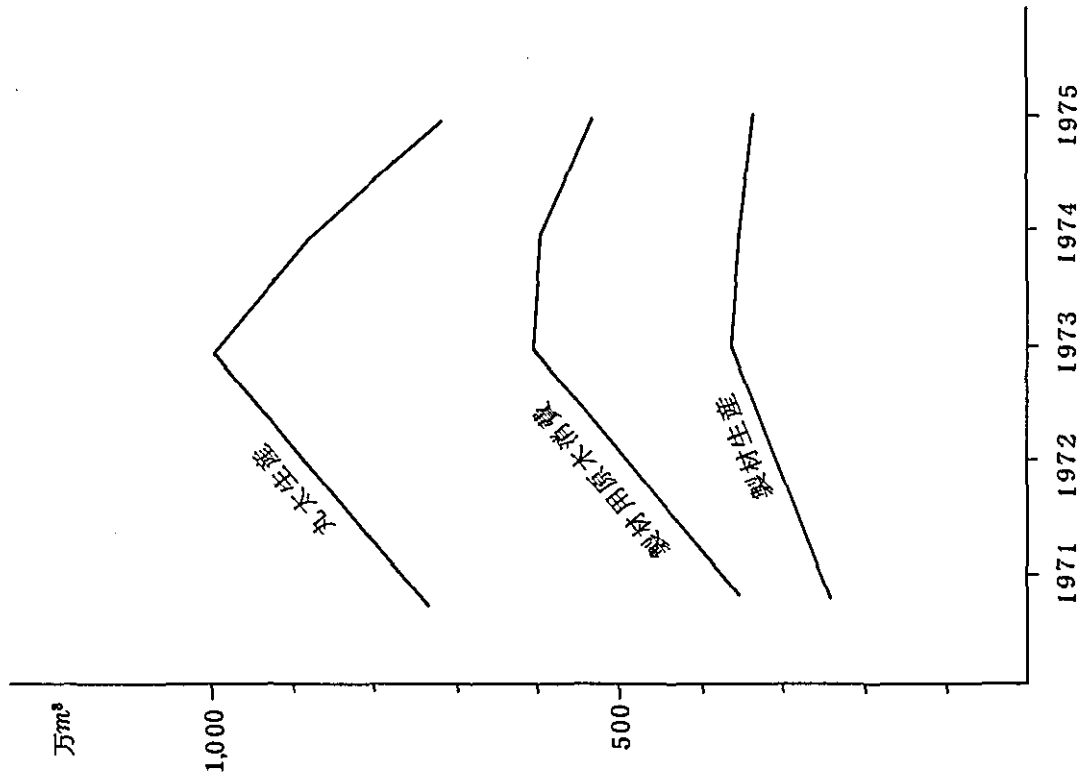
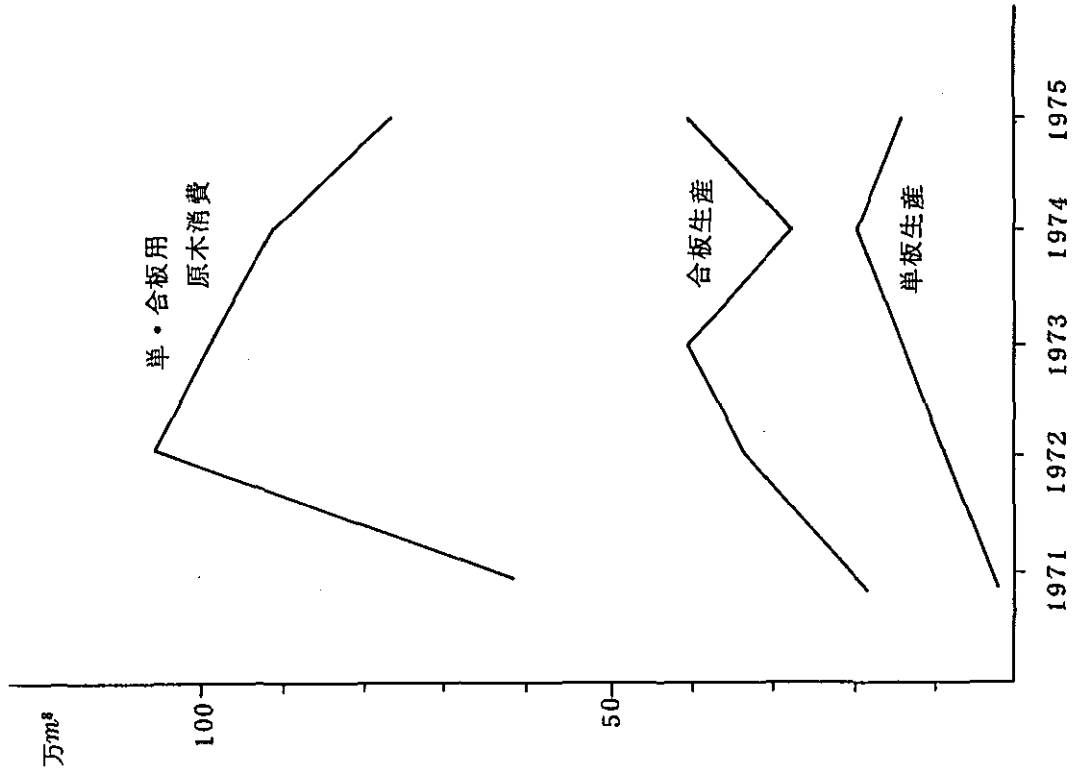
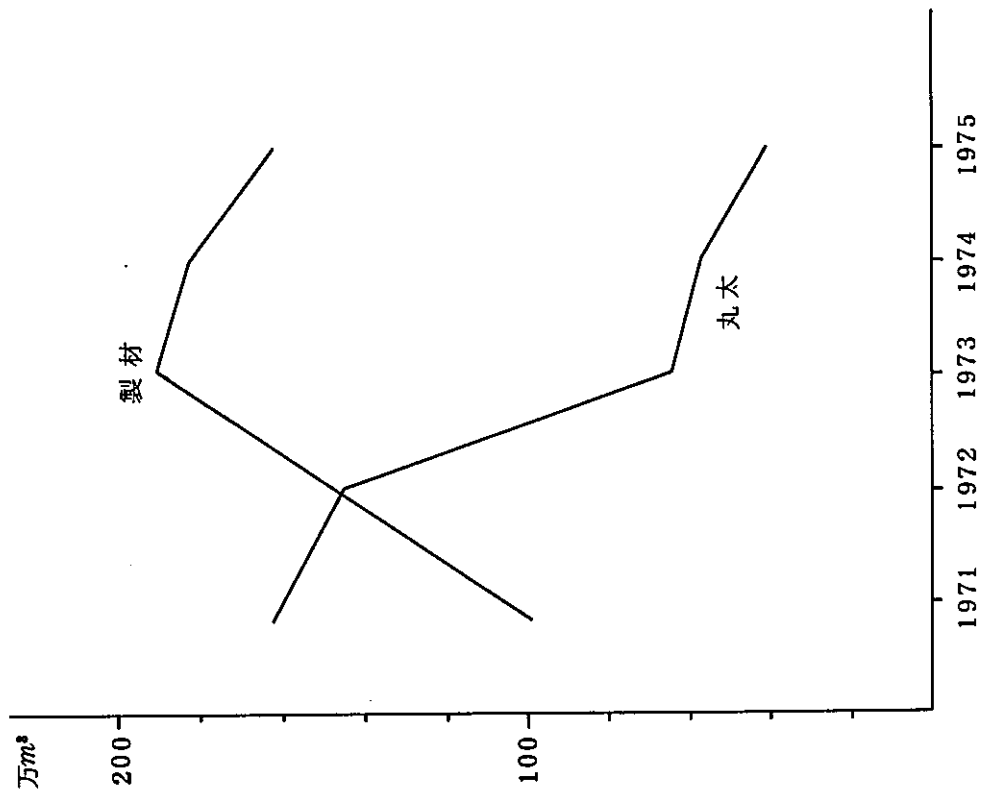


図1-3 単・合板工場の原木消費および生産の推移



図Ⅰ-4 製材および丸太の輸出量の推移



図Ⅰ-5 単板・合板の輸出量の推移

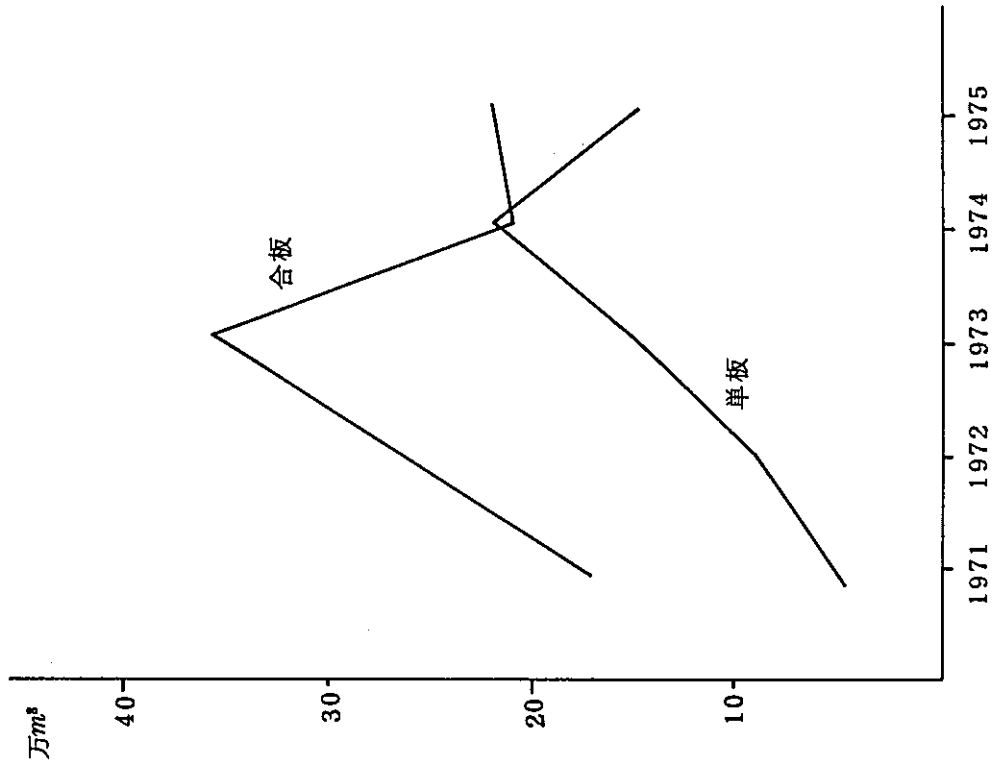


図1-6 半島マレーシアの林業行政組織

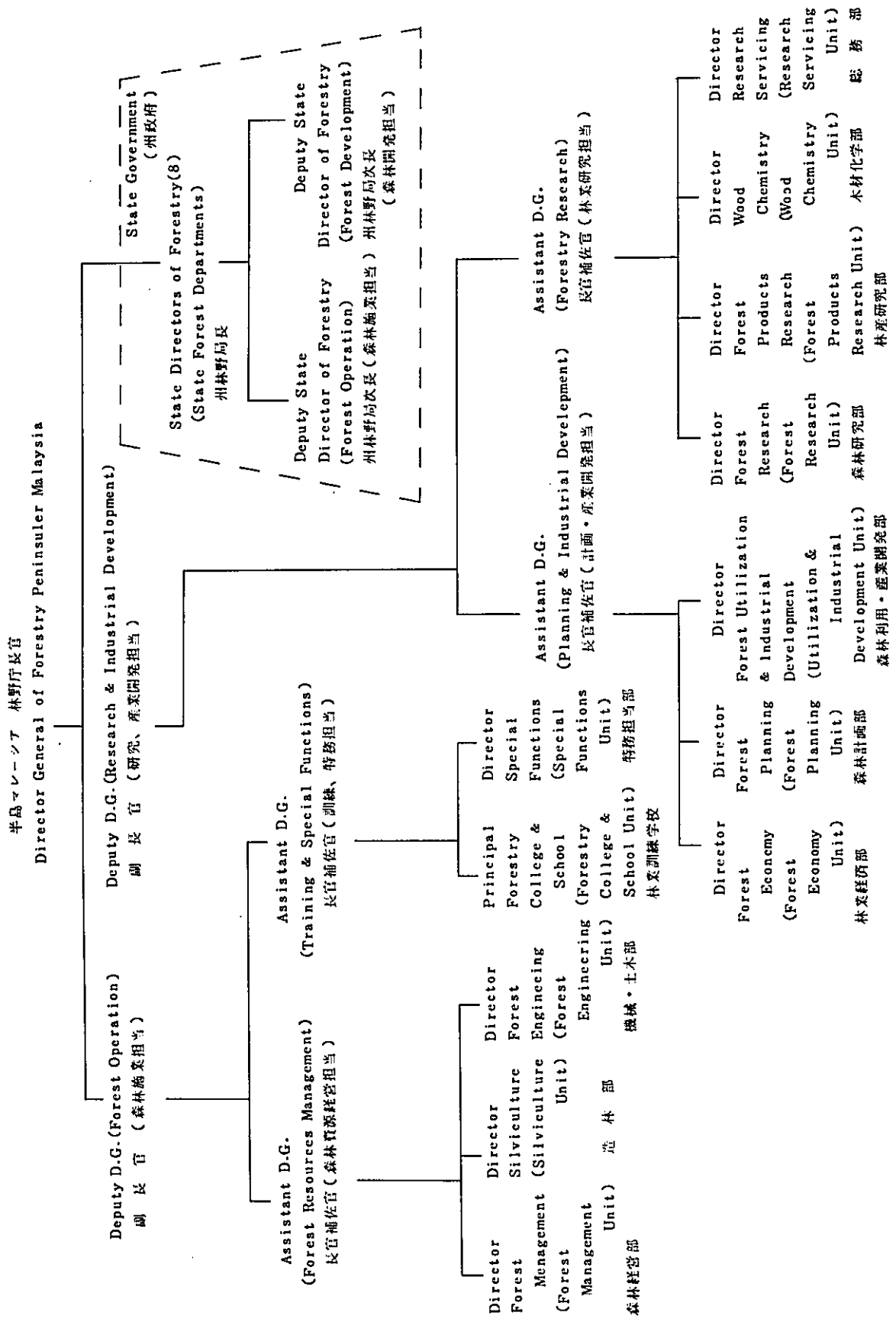
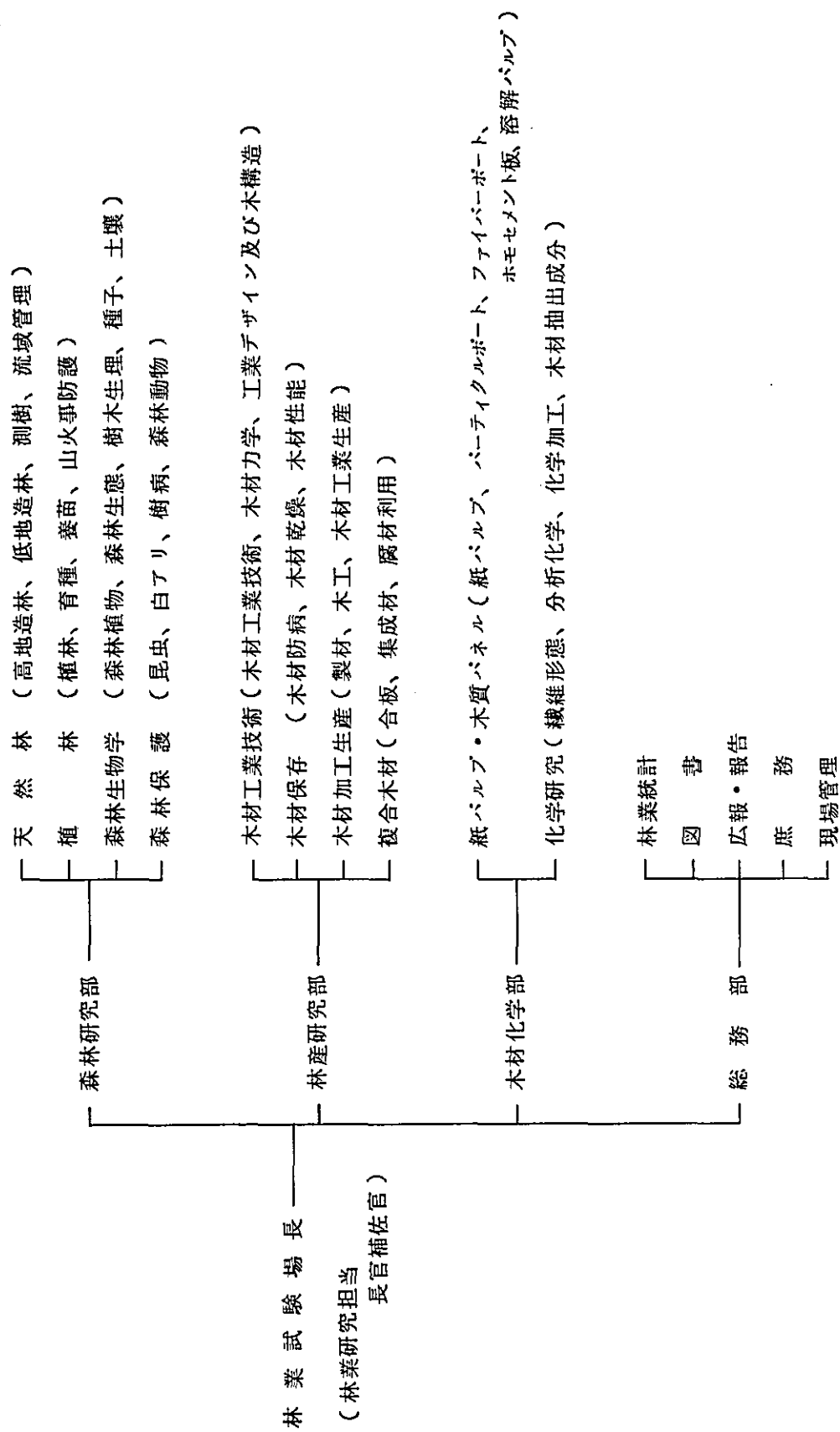


図 1-7 ケボン林業試験場の機構



参 考 资 料

参考資料 1. ビルマ国農林大臣に対する中間報告書

15th December, 1976

His Excellency U Ye Goung,
Minister for Agriculture and Forests,
Ministry of Agriculture and Forests,
Socialist Republic of the Union of Burma,
Rangoon.

Subject: Interim Report by the Japanese Project Finding
Team for Forestry Cooperation in Burma.

Dear Sir:

We would like to present the summarised results of our survey for project finding for forestry cooperation in your country, which was conducted, in close cooperation with the authorities concerned of your government, from 8th to 14th of December, 1976, including 4 days of field survey. The terms of reference of the survey team were following 1 and 2. The storm hit forests in the Henzada/Bassein Division and the teak forests in the Tharawaddy Division were visited by the team for these purposes.

1. to exchange views and have discussions on the present situation and proposed programmes of Burmese forestry.
2. to identify the background and contents of the applications for a technical cooperation which have been made to the Government of Japan in the field of forestry, and to get basic information for examining the possibility of such cooperation.

Some findings and impression of the team from the survey might be itemized as follows;

1. We have observed that in Burma forestry is as important an industry as agriculture and that a high priority is given to the development of forests. This may be gathered from the fact that there are quite a few forestry projects going on in Burma with the financial aids from the World Bank and the Asian Development Bank. We are greatly impressed by the strong interest of your government in the proper development and management of the forest resources.
2. It has been noted that, with the rich forest resources of teak and the other hardwood species, Burmese foresters have been practising a unique harvesting system which aims at sustained yield by selective cutting. The logging operation is characterized by the seasonal shift in the kinds of works so as to make best use of natural conditions.
3. As far as we could see during the field survey, the topography of the forest area where logging operations were in progress seemed rather gentle and the present logging method might be most suitable for such forest areas. However, we have noticed that in the storm hit area near Bassein, there are some areas with steep slopes. Also we hear that there are some hilly areas in the other parts of the country. Therefore it is of our opinion that in such steeper forest areas the possibility of introducing a cable logging system might be well worth studying. Successfully introduced the system might cause less disturbance on the forest bed and make all-year-round operation feasible.
4. Furthermore it seems that only the accessible forests are developed so far and that the logging sites are going to be more and more inaccessible in due course, thus making logging and hauling operation more difficult. Consequently a study of comprehensive planning for an efficient extraction system will be essential in order to deal with those difficulties. In this connection we have

also felt that it is necessary to establish an appropriate workshop system in some areas where machineries are not easily serviced.

5. From the view point of regeneration, as long as we have seen in our field survey, soil condition of teak forests are relatively favourable with a number of young growth. In our opinion the natural regeneration will be rather easy in teak forests provided that the favourable conditions in the forests are maintained. Concerning the hard wood forests especially those in the storm hit area, it is of our opinion that there will be difficulty in regenerating these areas, since the soil condition is less favourable than teak forests, there is few young growth on the forest bed, and the encroachment by bamboo may occur.

Some study will be necessary on such artificial methods as compensatory planting etc. In this aspect the cable logging system might be introduced so as to reduce the disturbance of soil surface thus making regeneration more certain in the hilly forests.

6. We hear that the topography of the Arakan Range to which the surveyed storm-hit forests in the Henzada/Bassein area belong is relatively steep. Therefore in consideration of those mentioned above, the team felt that it might be necessary to establish a comprehensive forestry development plan for the forests of the Range covering such forestry activities as logging, hauling and regeneration etc., then to undertake the development by systematizing relevant techniques based on that plan.

7. Incidentally our team has also recognized that there is a great interest in Burma in the plantation and utilization of bamboo forests.

We are most grateful for your warm hospitality and kind cooperation which made this survey very fruitful. We would like to make a report of the survey to the authorities concerned of the Japanese government.

We sincerely hope that the present visit of the survey team can contribute to the mutual understanding in the field of forestry and the friendship between Burma and Japan.

Respectfully yours,

(Heizaburo Tezuka),
Team Leader
Japanese Project Finding
Team for Forestry Cooperation
in Burma.

参考資料 2. ビルマ林業の概要（農林省発行の小冊子）

SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA

MINISTRY OF AGRICULTURE AND FORESTS

NOTES ON FORESTRY

in

BURMA

Dated the 27th September, 1976

CONTENTS

	Page
1. Introduction	8 5
2. Topography and Climate	8 5
3. Department of Forestry	8 7
4. History	8 7
5. Forest Policy, Law and Administration	8 7
6. Types of Forests	8 9
7. Bamboo Forests	9 0
8. Classification of Forests	9 1
9. Wild life Sanctuaries	9 1
10. Forest Surveys	9 2
11. Forest Inventories	9 2
12. Forest Working Plans	9 3
13. Artificial Regeneration	9 5
14. Potential Yield	9 5
15. Harvesting of the Forests	9 5
16. Timber	9 5
17. Minor Forest Products	9 7
18. History (State Timber Corporation).....	1 0 0
19. The office of the Managing Director	1 0 1
20. Accounts Department	1 0 1
21. The Extraction Department	1 0 2
22. Marketing and Milling Department	1 0 3
23. Engineering Department	1 0 4
24. Performance	1 0 4

NOTES ON FORESTRY IN BURMA

INTRODUCTION

1. Department of Forestry and State Timber Corporation are the two departments responsible for the development of Forestry Sector in Burma. Burma is endowed with a wealth of forest resources. These forests play the vital role of conservation of soil and water, which is enormously helpful to the country's agriculture, and they also provide a large quantity of timbers both for domestic consumption and export. The notes that follow give the essential features of forestry in the country.

TOPOGRAPHY AND CLIMATE

2. Burma is situated between the latitudes 10° and 28° north and longitudes 93° and 103° east. It is roughly diamond shaped and is about 1,300 miles from north to south and about 500 miles broad from east to west. It has an area of 261,228 square miles of which 149,528 square miles or 57 per cent is covered by forests.

3. The country is traversed by a number of rivers, all flowing from north to south. The most important of them is the Irrawaddy which is navigable for 900 miles northward from Rangoon. Next is the Chindwin river which is navigable for 350 miles above its confluence with the Irrawaddy. The Salween river rises in China and flows through rocky gorges along the eastern part of the country till it joins the Ataran and Gyaing rivers before reaching the sea. It is navigable by small crafts only for a short distance above Moulmein. Between the Irrawaddy and Salween lie the Rangoon and Sittang rivers. The rivers of Burma with their vast net-work of feeder streams make possible the economical extraction, sometimes over distances of 1,200 miles and more, of teak and other timbers to the saw milling and shipping centres of Rangoon and Moulmein.

4. The elevation of the land surface of Burma varies from sea level along the coastal section to 20,000 feet on the mountains bordering China. On the Arakan yoma, which forms a divide between the Irrawaddy basin and the bay of Bengal altitudes in places run to over 10,000 feet; the hills of the Pegu yoma, which lie between the Irrawaddy and Sittang plains and which contain some of the most extensive and finest teak forests in Burma, do not exceed 3,000 feet.

5. There is a wide variety in climatic conditions corresponding to latitudes and altitudes as is illustrated by the following table of rainfall and temperature:-

Station (1)	Average Annual		
	Rainfall (2)	Temperature (F)	
		Maximum (3)	Minimum (4)
Myitkyina ...	79	92	50
Mandalay ...	33	102	59
Maymyo ...	59	84	39
Toungoo ...	83	100	64
Rangoon ...	99	98	59
Akyab ...	203	92	53
Tavoy ...	212	97	57

6. The central or dry zone which extends, broadly speaking, from Thayetmyo to Shwebo and is bounded by the foothills of the mountain massifs on the east and west, has an annual rainfall of under 45 inches and a range of temperature from about 50° to 105°.

7. As soil is conditioned largely by climate, that of Burma shows considerable variation often within relatively confined localities.

DEPARTMENT OF FORESTRY

HISTORY

1. Scientific forestry in Burma began with the arrival of a British forester, Dr. Brandis in the year 1856. He was appointed to the charge of the forests and he was the first scientifically trained forester to come to the country. He remained in direct charge of the forests until 1862 and held the post of Inspector-General of Forests for both Burma and India from 1864 to 1881. In Burma he initiated linear valuation surveys of the forests by which estimates were prepared of the stocking of teak trees by certain girth classes. From the results of these and estimates of the rate of growth, he estimated the annual yield of the forests in terms of trees of exploitable girth and thus inaugurated the first Forest Working Plan for Burma. He put into operation measures to protect the forests from injury by man, which included the control of the system of taungya, from injury by forest fires and from natural causes.

2. He convinced Government of then, and future, importance of administering the forests on the principle of a sustained yield and of the necessity for entrusting their management to a trained Forest Service of the highest quality. The work so well founded by Brandis was carried on by successive generation of forest officers and the development and systematic organisation of Forestry in Burma over the period 1856 to 1942 will bear comparison with that in any in the world.

FOREST POLICY, LAW AND ADMINISTRATION

3. In a long range subject like Forestry continuity of policy unaffected by political and other changes is essential. A forest policy for both Burma and India was enunciated in 1894 which prescribed the general principles on which forests should be administered. It recognised four main classes of forests viz: (1) Protection forests - which

are essential on climatic or physical grounds. (2) Commercial forests - which afford a supply of valuable timber for commercial purposes, (3) Local Supply forests - the use of which is to provide the local people with essential needs in respect of timber, firewood etc., and (4) Pasture lands. It was a sound and carefully considered statement and basically it remained the accepted forest policy ever since, with slight modifications.

4. Special legislation is necessary to give effect to forest policy. The Burma Forest Act became law in 1881 and the Act in its present form was enacted in 1902. It included provision for the constitution of reserved forests and powers, rights and duties therein, the general protection of forests and forest produce, the control of forest produce in transit, penalties and procedure, and the investiture of forest officers with special powers.

5. An Administrative machinery is necessary to give effect to the Burma Forest Act and the Forest Department is such a body to carry out the provisions contained therein. The head of the department is the Director-General who is responsible to the Ministry of Agriculture and Forests. The sanctioned strength of the executive staff of the department is as shown in the following table:-

Statement showing the sanctioned strength of the executive staff

Serial No. (1)	Rank (2)	Number (3)
1	Director-General ...	1
2	Directors ...	8
3	Dy. Directors ...	44
4	Asst. Directors ...	90
5	Range Officers ...	202
6	Deputy Range Officers .	403
7	Foresters ...	1,606
	Total ...	2,354

TYPES OF FORESTS

6. Forest vegetation is dependent mainly on temperature, rainfall and soil. The following forest types occur in the country:-

1. Tidal forests.
2. Beach and dune forests.
3. Swamp forests.
4. Tropical evergreen forests.
5. Mixed deciduous forests --
 - (a) Moist upper mixed deciduous forests.
 - (b) Dry upper mixed deciduous forests.
 - (c) Lower mixed deciduous forests.
6. Dry forests -- Than-dahat and Thorn forests.
7. Deciduous Dipterocarp forests or indaing.
8. Subtropical and Temperate Evergreen forests.

7. Of all the above types mixed deciduous forests are economically the most important as they occur most extensively throughout the country and contain a large number of commercially important species. These forests are found usually where the rainfall varies from 40 to 120 inches. There are three main forms of mixed deciduous forests as listed above and in these forests are abundant the valuable species such as teak (*Tectona grandis*), pyinkado (*Xylia dolabriformis*), padauk (*Pterocarpus macrocarpus*), hnaw (*Adina cordifolia*), ingyin (*Pentacme siamensis*), thitya (*Shorea oblongifolia*), yon (*Anogeissus acuminata*), and sit (*Albizzia procera*).

8. Next in economic importance are tropical evergreen forests. They predominate in localities where the rainfall exceeds 120 inches. They occur also in shady valleys and places with moist cool aspect with a rainfall ranging from 60 to 120 inches.

9. These forests provide a number of species of commercial importance such as kanyin (*Dipterocarpus alatus*, *D. turbinatus*, etc.),

thingan (*Hopea odorata*), thingadu (*Parashorea stellata*), pyinma (*Lagerstroemia speciosa*), thitka (*Pentace burmanica*), taungthayet (*Swintonia floribunda*), and baing (*Tetrameles nudiflora*).

10. Deciduous Dipterocarp forests or indaing are a characteristic feature of the forest vegetation of Burma. They occur on sandy, gravelly and laterite soils up to an altitude of about 2,500 feet. The main species in this type are in (*Dipterocarpus tuberculatus*), ingyin and thitya. These forests occur throughout the country, but the largest tracts, several thousand square miles in area, are found between the Irrawaddy and Chindwin rivers. They are also commercially important.

11. Tidal forests are found along the coasts of Arakan, Irrawaddy delta and Tenasserim. Trees species occurring in these forests are kanazo (*Heritiera fomes*), tayaw (*Excoecaria agallocha*), byuchidauk (*Rhizophora* spp.), kabaing (*Ceriops roxburghiana*) and kyana (*Xylocarpus moluccensis*). These forests are important mainly as sources of fuel supply and tanning material.

BAMBOO FORESTS

12. Bamboos grow in mixture with other tree species throughout Burma except in some areas in Arakan and Tenasserim.

13. In Arakan there is a single patch where bamboo of the species *Mellocanna bambusoides* grows in pure stands stretching over about 3,000 square miles. Estimates on growing stock of this bamboo show a volume of around 21 million tons. On the basis of a felling cycle of 10 years, the annual yield would amount to 2 million tons or the equivalent of about 820,000 tons of bamboo pulp annually.

14. In the Tenasserim, though bamboos are found mixed with other tree species in most places, there are also sizable patches where they are found in pure stands. The growing stock is estimated at about 6 million tons over an area of about 0.46 million acres. On a cutting

cycle of 10 years the annual yield would be about 600,000 tons or the equivalent of about 240,000 tons of bamboo pulp. Thus, there is an enormous industrial potential should these areas are developed.

CLASSIFICATION OF FORESTS

15. As stated earlier, 57 per cent or 149,528 square miles of the total area of the country are under forests. These forests fall into two broad categories, namely reserved forests and unreserved forests or unclassified forests. The reserved forests so far amount to 37,435 square miles in extent and the rest 112,093 square miles are unclassified forests.

16. The reserved forests are state-owned and permanently dedicated to forestry under the Burma Forest Act. They are scientifically managed under forest working plans for the benefit of the entire country. As for the unclassified forests, though most of them are under forest working plans, and certain provisions of the Burma Forest Act apply to them, they are very lightly managed and control measures are not as strict as in the reserved forests.

17. Reservation of forests in the national interest has been going on since 1862 and as aforesaid, it has reached the extent of 37,435 square miles or about 14 per cent of the total area of the country. With the type of topography and the high rainfall the country is subject to, it is the general consensus that further reservation is desirable up to the extent of about 25 per cent of the area of the country.

WILD LIFE SANCTUARIES

18. Wild life are priceless national heritage. They help towards the maintenance of balance in the environment. They contribute in the beautification of the surrounding and thus useful for recreational purposes. They afford scientific studies in the national interest. For these reasons, they are preserved and looked after all over the world for posterity.

19. In Burma wild life sanctuaries have been constituted since 1918, and so far there are (15) sanctuaries distributed throughout the country extending over 1,826 square miles.

FOREST SURVEYS

20. Good topographical maps are essential to all accurate forest works. Several forest surveys were conducted before the Second World War and topographic maps made from them are as follows:-

Scale	Square miles
4" = 1 mile ...	14,762
3" = 1 mile ...	1,056
2" = 1 mile ...	8,389
1" = 1 mile ...	} 114,792
$\frac{1}{2}$ " = 1 mile ...	
<hr/>	
Total ...	<u>138,999</u>

21. In the post-war years, topographic maps, made by the Survey Department from the air surveys, will have to be used in the forest works.

FOREST INVENTORIES

22. Knowledge of the growing stock of forests by species and by girth classes is a prerequisite for the preparation of forest working plans. Forest working plans drawn on sound scientific lines are necessary to ensure maximum production in the national interest. As such forest inventories using different methods have been conducted since the dawn of scientific forestry management in 1856. Linear valuation surveys were first carried out in 1856 to get the growing stock of teak.

23. Later on with the advance of time subjective samplings were carried out in the nineteen-twenties and thirties to determine the growing stock of forests. Based on these data forest working plans were formulated.

24. Beginning from about 1935, enumeration of teak has been carried out cent per cent in conjunction with girdling. In the nineteen-fifties enumeration of commercial hardwood species cent per cent have been initiated in conjunction with selection marking of hardwoods.

25. With the advent of statistical methods in the field of inventory, statistically sound methods of sampling were tried during the years 1963-64 to 1974-75 with the object of developing inventory methods suitable for different forest types prevailing in the country with acceptable precision of the required data and at minimum costs. These trials have been promising so far and the data so obtained have been very useful in the preparation of forest working plans.

FOREST WORKING PLANS

26. There are thirty-six territorial forest divisions in the country one of which is only recently constituted.

27. For every one of the thirty-five divisions, there is a forest working plan. Each plan covers a period of generally ten years and when that period expires the plan is revised in conformity with the requirements of that particular forest division.

28. Each plan has a number of working circles depending on the type of forests, nature of forest produce available and the accessibility of these forests. The working circles common to the working plans are:-

1. Teak Selection working circle,
2. Hardwoods Selection working circle and
3. Local Supply working circle.

29. The Teak Selection working circle is formed for the production of teak for domestic consumption and export. As Burma provides 75 per cent of the world's teak this working circle is economically the most important.

30. As teak grows mixed with other species and it constitutes about 12 per cent of the total growing stock, the method of treatment adopted has been the "Burma Selection System" whereby trees of the fixed girth are harvested on a thirty-year felling cycle. Regeneration of teak is by natural means. Improvement fellings for the benefit of teak are carried out during girdling and if possible half-way during the felling cycle.

31. The Hardwoods Selection working circle is constituted for the production of hardwoods other than teak. As stated earlier the forests of Burma are mixed and contain a bewildering number of species. There are about 1,200 trees species and 780 small trees species so far recorded. Of them, only about forty trees species are hitherto harvested.

32. Therefore, the method of treatment adopted in this working circle is also "Burma Selection System" by which trees of the fixed girth are harvested on a 30-year felling cycle. Regeneration is by natural means. Here also, improvement measures are taken for the benefit of commercial tree species.

33. Local Supply working circle is formed to meet the requirements of small timber, posts, poles and firewood of the peasants living in the neighbourhood of the forests. Here the method of treatment is generally "coppice with standards" system.

34. There are also special working circle such as Matchwood Supply working circle and Cutch working circle which are formed for the production of matchwoods and cutch. But they are few and confined to a few divisions only.

ARTIFICIAL REGENERATION

35. Though natural regeneration has been depended upon in the "Burma Selection System" for the regeneration of teak and other valuable hardwood species, compensatory plantations are also being formed.

36. There are also areas in Local Supply working circle that are depleted of growing stock. In the dry zone especially, where the demand for firewood, poles, and posts is very acute and the weather conditions are severe, it is an urgent necessity to regenerate these areas by artificial means with fast-growing tree species. In such areas forest plantations are being formed.

37. Over the last twelve years ending 1974-75, average annual acreage planted comes to about 7,000 acres. In the local supply areas and the dry zone the main species planted has been Eucalyptus camaldulensis. In other areas, the main species planted have been teak and pyinkado.

POTENTIAL YIELD

38. Annual potential yield of teak and other hardwoods (in round tons- 50 hoppus cubic feet per ton) is as below:-

Teak	348,000 tons
Other hardwoods ...	2,100,000 tons

HARVESTING OF THE FORESTS

39. Timber -- The following statement shows the annual out-turn of teak and other timbers for a ten-year period beginning from 1965-66 to 1974-75. Annual revenue and expenditure for the same period are also shown and so is the annual percentage of expenditure to revenue.

Statement showing annual out-turn of teak and other timbers,
revenue and expenditure

Annual					
Year (1)	Out-turn in tons of 50 cubic feet		Revenue (Kyates) (4)	Expenditure (Kyates) (5)	Expen- diture Revenue per cent (6) -
	Teak (2)	Other timbers (3)			
1965-66	268,633	632,610	72,333,268	13,399,792	19
1966-67	290,219	735,010	58,957,029	14,848,169	25
1967-68	304,283	670,638	45,570,729	14,305,253	31
1968-69	274,090	697,203	51,358,976	13,847,303	27
1969-70	319,248	663,874	55,361,796	15,127,197	27
1970-71	305,303	634,218	44,101,245	15,581,300	36
1971-72	262,748	670,551	48,263,543	15,811,975	33
1972-73	399,877	789,639	41,114,125	17,142,785	42
1973-74 * 9/1 3/31	89,341	232,527	15,548,184	8,704,737	56
1974-75	304,566	545,077	55,558,442	19,002,107	34

NOTE: *1. The figures for 1973-74 are for 6 months.
2. Expenditure does not include capital expenditure.

40. The harvesting and sale of timber is carried out solely by the State Timber Corporation but the selection of areas, marking or girdling of trees, the collection of revenue on timber and the control of all forest work remain the responsibility of the Forest Department.

41. Prior to the harvesting of teak trees, a preliminary operation known as girdling is carried out by the Forest Department. The operation consists in taking out a ring of sapwood as close as practicable to the

ground, to expose a continuous surface of the darker coloured heartwood. This causes the death of the tree by preventing the ascent of sap from the ground via the sapwood. In the course of two to three years, the girdled tree loses its moisture and the timber becomes sufficiently light to float. The drying-out process is of value also because it results in timber becoming partially seasoned before it is removed from the forests. All teak trees in a particular area that have reached the prescribed girth at breast height (4' 6" above ground) are girdled.

42. In the process of girdling, all teak trees that are 4' and above in girth at breast height are enumerated for purposes of calculation to determine the number of trees to be taken out at the next cycle which comes after an interval of 30 years. Also in the process, an operation known as "Improvement Felling" is carried out by the Forest Department. This operation consists mainly of removing unwanted trees that are either interfering or likely to interfere with the favoured tree species.

43. For trees other than teak, "Selection Marking" of species is a prerequisite to harvesting. It is a process whereby commercial tree species that have reached a certain girth limit at breast height (4' 6" above ground) are marked for felling. Along with the marking trees that have reached one foot below the prescribed girth are also recorded for purposes of working out the number of trees that would become available at the next selection marking after an interval of 30 years. Improvement Felling work, similar to that of teak girdling operation, may also be done.

44. Minor Forest Products. -- The forests of Burma are capable of yielding a very wide range of useful minor products. Roughly, there are about twenty-seven different kinds and the total revenue realised from them annually is in the region of Kyat 2,000,000. Of these, the more important ones are:-

45. Fuelwood is still in great demand for domestic use, the railways and the brick kilns. The annual production is about 700,000 tons.

46. Charcoal too is in great demand mainly for domestic purposes and its yearly production is about 400,000 tons.

47. Bamboo is by far the most important among the minor forests products. Its uses are so innumerable and pervasive particularly in the day-to-day life of the rural people, that one just cannot imagine what it would be like to be without bamboo. There are about 90 different species of bamboo to be found, of which about half a dozen can be considered to be of major economic significance because of their occurrence in quantity. Annually about 120 million pieces are taken out for trade purposes. There is an enormous area of pure bamboo forest in the Arakan occurring in a single block of about 3,000 square miles. In the Tenasserim, bamboo is found growing mixed with other tropical hardwoods but there are also areas where they are found pure. The estimate of the total bamboo growing area in the Tenasserim is 725 square miles. With so much bamboo occurring in the country it is obvious that this potential offers very good prospects for the large scale production of pulp and/or paper.

48. Canes belong to the palm family and are found throughout Burma in the moist forests of the plains and lower hills. They are used mainly in the rafting of timber, wickerwood and the furniture industry. There are about 30 different species of canes to be found of which only a few are of economic importance. Annually, about 40 million pieces are taken out from various parts of the country for trade purposes.

49. Cutch is a water extract of the wood of sha (*Acacia catechu*). It is a tan as well as a dye and its value lies mainly in its preservative qualities for tanning and dyeing fishing nets, canvas, tarpaulins and leather. The production of cutch forms an important local industry in central Burma. The annual production is around 185,000 viss.

50. Bark tan is the most important tanning material found in

commercial quantity although tans may also be obtained from leaves and fruits but they are not significant in the trade. Among the bark tans, mangrove bark is the most important and annually about 650,000 viss of different kinds of bark tans are extracted for trade purposes.

51. Lac is a complex resinous substance excreted by a minute insect called *Laccifer laccia* which forms large settlements on host trees. The refining of lac produces shellac which is in large demand for varnishes, polishes, sealing wax and many other products. The annual production is about 17,500 viss.

STATE TIMBER CORPORATION

HISTORY

1. Timber Corporation, previously being The State Timber Board was formed under the State Timber Board, Burma, Act No. 59 of 1950, but it was permitted to function fully under the provisions of that Act only in 1952.

2. Prior to 1942, a large majority of teak forests of Burma, were worked under renewable long-term leases, by the five big European firms, namely Messers. Bombay Burma Trading Corporation Ltd., Messers. Steel Bros. Co., Ltd., Messers. Macgregor & Co., Ltd., Messers. Foucar Co., Ltd. and T.D. Finlay and Sons Ltd. A lesser extent of teak forests were until recently extracted by indigenous timber traders like U Po Dan and Son, Daw Kyu, U Thin Maung, etc. Hard-woods were extracted under long-term contracts by such indigenous timber traders like U Ba Oh & Co., Saw Tha Dwe and under licenses by other indigenous timber traders. Minor forest produce were extracted under licenses and permits by indigenous traders.

3. During the war period in 1942 - 45, the teak forests of the big European Firms were worked by Nippon Burma Timber Union. There was no noteworthy extraction of hardwoods and minor forest produce during this period.

4. In 1948, the Government of the newly independent Union of Burma formed the State Timber Board for the expressed purpose of taking over the assets and liabilities of the Teak Consortium and the Timber Project Board.

5. In 1952, the State Timber Board became a statutory board under the State Timber Board Act of 1950.

6. In 1962, the Socialist Economic System was introduced in the country and under that system the government nationalised hardwood industry, including sawmills with effect from 1st October 1963 and empowered the State Timber Board to manage them.

7. In 1964, the State Timber Board extracted some kinds of minor forest produce and distributed them in certain towns.

8. With the reorganisation of all Ministries by the Revolutionary Council, the Ministry of Agriculture and Forests reorganised State Timber Board into State Timber Corporation.

9. The State Timber Corporation is subdivided into 5 departments according to the type and nature of its functions. These are:-

- (1) The office of the Managing Director.
- (2) Accounts Department.
- (3) Extraction Department.
- (4) Marketing and Milling Department.
- (5) Engineering Department.

(1) The office of the Managing Director is under the direct management of the Managing Director and operates under the supervision of General Manager (Planning). The office directs and executes the administration of the departments under this Corporation according to the rules prescribed by the ministry and also co-ordinates with various government organisations.

(2) Accounts Department is administered by a Dy. General Manager (Accounts) with 3 Managers (Accounts) to assist him.

The accounts department is responsible for the preparation of accounts of the Corporation. The Profit and Loss accounts Balance Sheet should reflect the financial standing of the Corporation for effective management decision. The accounts department shall oversee that the various departments in the Timber Corporation adhere to the respective acts, rules, regulations, notifications, financial sanctions, depart-

mental instruction, circulars as may be prescribed by the Government and the Corporation from time to time.

(3) The Extraction Department is the main department that extracts raw materials needed for a continuous running of the corporation. This department is headed by General Manager (Extraction) assisted by one Deputy General Manager (Planning) and 4 Divisional Managers with 35 Extraction/Rafting Managers.

The extraction of Teak and Hardwoods is categorised into dry teak, green teak and hardwoods according to the nature and species of the timber. It has to draw up plans for the transportation of these logs from various forest compartments to various mills and depots and see to that these plans are implemented and targets are met. The functions of this department are as follows:-

(a) After an on-site inspection of the teak trees that are girdled and hardwood trees that are marked by the Forest Department, this Extraction Department draws up a plan for felling. After permission is obtained the department fells trees according to the plan. Both hand saws and chain saws are used in this operation.

(b) The felled trees are marked by the forest staff comprising Deputy Managers, Timber Rangers and Chaung Oaks for logging according to the logging rules. The labourers then cut the felled trees into logs according to the marks. This operation is done (from June to January).

(c) The logs are then removed from the stumps by means of elephants, buffaloes and machines to the floating or trucking point (from June to February).

(d) Logs at floating points are floated down mountain streams to the main rivers during the rainy season i.e. from June to October. Jungle roads are constructed by applying road building equipments and green teak logs and hardwood logs are transported by trucks. (Road constructed during November and trucking commences from December).

(e) The logs thus floated are collected at rafting points in the

Irrawaddy, Chindwin, Sittang and Myitmakha rivers and formed into rafts at Mandalay/Monywa/Pakokku/Prome Rafting Agencies and sent to Rangoon by towing launches (Operation done throughout the year).

Hardwood rafts are floated using drums, bamboos and canoes.

Where riverine transport is not possible logs are sent by trucks or trains to the required destination.

(f) Apart from teak and hardwood the extraction department also extracts and produces such forest products as charcoal, firewood, cane, bamboo and farming tools.

(g) To capture wild elephants to supplement the extraction power and drawing up of such plans annually.

The above is done with Corporation's animal and machine powers and also with contractors.

(4) Marketing and Milling Department. This department systematically cut the logs extracted by the Extraction department and the converted timber is exported or distributed locally.

This department draws up plans for milling, local distribution and export according to the extraction targets.

This department is headed by a General Manager with one Deputy General Manager (Marketing), one Deputy General Manager (Milling) and two Divisional Managers and 35 Marketing/Milling/Hardwood Managers under him. The duties are as follows:-

(a) Acceptance, storage of logs extracted by the extraction department. Teak logs are kept at depots under Round Logs Depot Section in Rangoon,

(b) classification and grading of teak logs,

(c) drawing up sales contracts with foreign buyers,

(d) milling of logs according to the sales contracts,

- (e) grading teak and hardwood logs, grading teak and hardwood conversions, plywood and veneer and shipping them,
- (f) to convert the logs and sell them locally,
- (g) to see that the values set for local sales and export are met.
- (h) to do research work and conduct experiments with a view to promote new production techniques, application of modern machinery, and for promotion of sales.

(5) Engineering Department concerns itself mainly with the construction of new factories and mills, buildings, maintaining and repairing machinery.

The department is headed by General Manager (Engineer).
The duties are as follows:-

- (a) to keep the mills, transport vehicles, launches, extraction machinery in good condition.
- (b) to advise the procurement of necessary equipment, machine power and man power for the corporation,
- (c) the construction of factories, workshops and gantries and co-ordinate the construction work done by Construction Corporation and other departments,
- (d) the procurement, storage and distribution of materials needed for the Timber Corporation,
- (e) to maintain the machines for long and effective use, replenish and promote the modern machine power,
- (f) to co-ordinate the engineering sections attached to the extraction department and marketing and milling department, to obtain maximum efficiency and to improve the qualifications of the workers.

10 Performance

(a) Extraction		Input	(Tons) Arrival
1974-75	Teak	350571	257816
	Hardwood	534789	501869

1975-76	Teak	312118	236727
	Hardwood	401275	381953
1976-77(Target)	Teak	345000	330000
	Hardwood	620000	620000
(b) Milling		Throughput	(Tons) Outturn
1974-75	Teak	188278	83870
	Hardwood	426587	237117
1975-76	Teak	189620	81800
	Hardwood	361100	197260
1976-77(Target)	Teak	272000	113827
	Hardwood	556000	305800
(c) Export (1974-75)		Tons	(Kyat in Thousands) Value
	Teak Log	33408	108968.2
	Hardwood Log	11206	5222.7
	Teak Conversion	63902	119002.1
	Hardwood Conversion	1916	1576.0
1975-76			
	Teak Log	35035	121422.0
	Hardwood Log	3143	2679.0
	Teak Conversion	71423	170356.0
	Hardwood Conversion	6087	3832.0
1976-77(Target)			
	Teak Log	48000	134400.0
	Hardwood Log	75000	28050.0
	Teak Conversion	97323	116787.6
	Hardwood Conversion	70000	39200.0

(d) Local Sale 1974-75	Tons	(Kyat in Thousands) Value
	Tons	
Teak Log	2993	1128.8
Hardwood Log	29780	3922.3
Teak Conversion	23122	15654.0
Hardwood Conversion	238003	113692.6
1975-76		
Teak Log	4070	1758.2
Hardwood Log	34417	6057.4
Teak Conversion	20026	15139.6
Hardwood Conversion	191055	100303.9
1976-77(Target)		
Teak Log	7380	3188.2
Hardwood Log	40000	7040.0
Teak Conversion	16504	12361.5
Hardwood Conversion	282000	148050.0

In addition Timber Corporation exports Orchids, furnitures and forest products such as cane, bamboos, pines and Bomaraza (Rauwolfia serpentina) roots.

参考資料 3. ビルマが1975年に外国又は国際機関から受け入れた
投資前調査及び技術協力プロジェクト一欄表

ANNUAL REPORT FOR 1975 ON DEVELOPMENT ASSISTANCE TO BURMA

BY

HIMALAYA S. RANA

RESIDENT REPRESENTATIVE OF THE UNDP IN BURMA

13 AUGUST, 1976

Externally Financed Pre-Investment
and Technical Assistance Projects and Activities: 1975

Country Receiving Assistance: BURMA

Sector: AGRICULTURE, FORESTRY AND FISHERIES

Project/ Activity (Title)	Source of Assistance	Assistance Committed (\$US Equivalent)	Duration Begin-End Dates	Nature of Assistance and Location
BUR/68/006 Animal Pro- duction and Protection (Veterinary Pathology)	UNDP	\$169,242	8-1/2 years 1968-1977 (expert left in December 1972 but equipment provisions continue till 1977)	The services of one expert was made avail- able to strengthen the teaching and research in Veterinary Patholo- gy at the Institute of Animal Husbandry and Veterinary Science at Insein. Other UNDP inputs are one fellowship and some laboratory equip- ment. Actual expendi- ture in 1975 was \$475.
BUR/70/002 Virology (Tissue Culture)	UNDP	\$202,675	7 years 1971-1977	This project is de- signed to introduce the Tissue Culture Technique of vaccine production to Burma. The first batches of such vaccines were manufactured in 1973 at the Veterinary Laboratory at Insein. The UNDP inputs con- sist of the services of one expert, one consultant, two fel- lowships and equipment. Actual expenditure in 1975 was \$3,697.

Externally Financed Pre-Investment
and Technical Assistance Projects and Activities: 1975

Country Receiving Assistance: BURMA

Sector: AGRICULTURE, FORESTRY AND FISHERIES

Project/ Activity (Title)	Source of Assistance	Assistance Committed (\$US Equivalent)	Duration Begin-End Dates	Nature of Assistance and Location
BUR/74/005 Genetic Improvement of Crop plants Using Induced Mutations	UNDP	\$134,445	2 years 1975-1977	The expert is assigned to the Agriculture Research Institute, Gyogon and Yezin to advise and work on induced mutation breeding to improve crop varieties. The UNDP inputs are one expert, two fellowships and equipment. Actual expenditure in 1975 was \$59,539.
BUR/74/013 Establish- ing a Plant Protection Extension Service (Preparato- ry Assist- ance Missi Mission)	UNDP	\$1,920	2 weeks in 1975	The FAO Consultant was on a mission to Rangoon to assist the Government in the preparation of the Project Document for BUR/74/013 project. Actual expenditure in 1975 was \$1,920.

Externally Financed Pre-Investment
and Technical Assistance Projects and Activities: 1975

Country Receiving Assistance: BURMA

Sector: AGRICULTURE, FORESTRY AND FISHERIES

Project/ Activity (Title)	Source of Assistance	Assistance Committed (\$US Equivalent)	Duration Begin-End Dates	Nature of Assistance and Location
BUR/72/003 Strengthen- ing of Agricultur- al Research Institute, Yezin	UNDP	\$1,733,723	1974-1978	The project will strengthen the Agricultural Research Institute (ARI) at Yezin on the general areas of research, training and development, and will be particularly concerned with the establishment of a national improvement programme for the increase of agricultural productivity. The UNDP contribution includes provision for 208.6 m/m of expert services, fellowships, and equipment worth about \$689,400. Actual expenditure in 1974 was \$415,388.
BUR/72/004 Establish- ment of a Forest Research Institute, Yezin	UNDP	\$854,638	8 years 1974-1981	To establish a Forest Research Institute at Yezin. UNDP assistance consists of 90 m/m of experts, fellowships and equipment worth about \$400,000 and miscellaneous expenses. Actual expenditure in 1975 was \$25,097.

External Financed Pre-Investment
and Technical Assistance Projects and Activities: 1975

Country Receiving Assistance: BURMA

Sector: AGRICULTURE, FORESTRY AND FISHERIES

Project/ Activity (Title)	Source of Assistance	Assistance Committed (\$US Equivalent)	Duration Begin-End Dates	Nature of Assistance and Location
BUR/71/521 Assistance to the Institute of Agriculture, Forestry and Veterinary Science	UNDP	\$1,037,928	5 years 1973-1978	The project is attached to the Institute of Agriculture, Yezin and is designed to improve undergraduate teaching programme and to introduce post-graduate education and research. The UNDP inputs comprise 108.6 m/m of expert services, fellowships and \$514,300 of equipment. Actual expenditure in 1975 was \$230,253.
BUR/73/006 Artificial Insemination Development	UNDP	\$134,552	2 years 1974-1976	The main objectives of the project are to advise the Government on the re-organization and strengthening of artificial insemination services, and to assist in the establishment of a nucleus of a frozen semen production unit in Rangoon. The total UNDP contribution includes provision for 24 m/m of expert services, fellowships and equipment worth about \$42,000. Actual expenditure in 1975 was \$57,426.

Externally Finance Pre-Investment
and Technical Assistance Projects and Activities: 1975

Country Receiving Assistance: BURMA

Sector: AGRICULTURE, FORESTRY AND FISHERIES

Project/ Activity (Title)	Source of Assistance	Assistance Committed (\$US Equivalent)	Duration Begin-End Dates	Nature of Assistance and Location
BUR/74/018 Plantation Trials of Quick Growing Tree Species (Prepara- tory Assistance Activities)	UNDP	\$139,000	1 year 1975-1976	The objective of the Preparatory Assistance is to finalize the project document and to identify and order items of equipment. One expert and equipment are provided under this Preparatory Assistance. Actual expenditure in 1975 was \$4,997.
BUR/73/007 Pig Devel- opment and Management	UNDP	\$14,235	2 years 1974-1976	The main objectives of the project are to study the present pig production and marketing methods and to advise on an appropriate national strategy for pig development, including an improved feeding, housing and management system. Project site is in Rangoon. The total UNDP contribution includes provision for 3 m/m of expert services and equipment worth about \$6,000. Actual expenditure in 1975 was \$706.

Externally Financed Pre-Investment
and Technical Assistance Projects and Activities: 1975

Country Receiving Assistance: BURMA

Sector: AGRICULTURE, FORESTRY AND FISHERIES

Project/ Activity (Title)	Source of Assistance	Assistance Committed (\$US Equivalent)	Duration Begin-End Date	Nature of Assistance and Location
Equipment for the Veterinary Research Laboratory, Insein	Australia	1974/75: \$48,000 1975/76: \$27,800	1974-1976	This project is to replace haemorrhagic septicemia vaccine-making equipment that was originally designed by an Australian expert and given to Burma under the Colombo Plan in 1961. The last items of equipment are due to arrive by the end of the 1975/76 financial year.
Provision of Grain Storage Silos	Australia	1974/75: \$1,894,000 1975/76: \$303,000	1972-1976	Australia is providing Burma with the prefabricated steel grain storage silos and both currently in the process of construction. One is at Sagaing (capacity of 12,780 tons) and the other is at Thazi (capacity of 7,100 tons). Besides bulk storage facilities, these two silo installations include special facilities for fumigation and moisture control of the stored produce. Under this project, Australia is also providing Burma with engineers to supervise construction and experts to test and explain fumigation equipment.

Externally Financed Pre-Investment
and Technical Assistance Projects and Activities: 1975

Country Receiving Assistance: BURMA

Sector: AGRICULTURE, FORESTRY AND FISHERIES

Project/ Activity (Title)	Source of Assistance	Assistance Committed (\$US Equivalent)	Duration Begin-End Dates	Nature of Assistance and Location
Provision of Grain Storage Silos (Cont'd)	Australia	1974/75: \$1,894,000 1975/76: \$303,000	1972-1976	It is expected that both silos will be ready for operation by the beginning of 1977.
Glu-lam Factory	Canada	\$440,000	1975-1978	Provide services of advi- sers and equipment to operate Plant to manufac- ture gluelaminated beams. Assistance committed for fiscal year 1975/1976 \$351,000, disbursed \$175,900.
Forestry Phase III Forestry Mainte- nance	Canada	\$2,800,000	1975-1978	Project commitments for fiscal year 1975/1976 \$160,000, disbursements \$112,000.
Agricul- tural Training	India	Unspec- ified	July 1975 - June 1978	Training for M.Sc (Agri). Three years under Colombo Plan.

Externally Financed Pre-Investment
and Technical Assistance Projects and Activities: 1975

Country Receiving Assistance: BURMA

Sector: AGRICULTURE, FORESTRY AND FISHERIES

Project/ Activity (Title)	Source of Assistance	Assistance Committed (\$US Equivalent)	Duration Begin-End Date	Nature of Assistance and Location
Group Technical Training	Japan	Unspec- ified	1975	Group technical training course (in Japan) in Rice production/Mechanization, Animal Health, Poultry Breeding, Artificial Insemination for Cattle, Coastal Fisheries Extension, Control of Rice Diseases and Insects, River Engineering, Rice Processing and Rice Cultivation and its Extension.
Veterinary Micro- biology	Japan	Unspec- ified	Feb. 1973 - Feb. 1976	Services of an expert in Veterinary Microbiology assigned to the Institute of Animal Husbandry and Veterinary Science, Rangoon and provision of equipment worth \$32,000.
Animal Breeding	Japan	Unspec- ified	Oct. 1973 - Oct. 1976	Services of an expert in Animal Breeding assigned to the Institute of Animal Husbandry and Veterinary Science Rangoon and provision of equipment worth \$74,000.

参考資料 4. 半島マレーシア林野庁長官との会見議事録

Discussion Notes Between
The Director General of Forestry, Peninsular Malaysia
with the Japanese Project Finding Team
for Forestry Cooperation in South East Asia

Place: Conference Room, Forestry Department Headquarters,
Kuala Lumpur

Date & Time: 17th December, 1976
2.45 - 4.45 p.m.

Present: Encik K.D. Menon
(Forest Department) Director General of Forestry,
Peninsular Malaysia

Encik Mohd Nor bin Yaacob
Asst. Director General of Forestry,
(Forest Resource Management)

Encik Cheah Leong Chies
Director Silviculture Unit

Encik Tang Hon Tat
Silviculturist
Forest Research Institute
Kepong

Encik Mohd Lajis bin Chek Man
Forest Engineer
(Forest Road Planning)

(Japanese Team) TEZUKA, Heizaburo
(Team Leader)
President
Forestry Credit Fund of Japanese Government

FURUYA, Masato
Deputy Director (wood processing)
Forest Products Division,
Forestry Administration Department
Forestry Agency
Government of Japan

KUMAGAI, Tadao
Head of Planning Division
Iwate-fuji Industrial Co. Ltd.

KOYANAGI, Yoshihiro
Officer of Second Technical Cooperation Division
Economic Cooperation Bureau
Ministry of Foreign Affairs

NAGATSUKA, Yoichi
Staff of Forestry Development Cooperation
Department
Japan International Cooperation Agency
Japanese Government.

1. Mr. Menon welcomed the team to the Forestry Department Headquarters and at the same time expressed his appreciation for being able to discuss the proposed requests for Japanese Technical Assistance by the Department. The leader of the team, Mr. H. Tezuka in response to Mr. Menon's welcome, briefed on the meeting as regards to the purpose of the visit. This team officially represent the Japanese International Cooperation Agency to discuss with the Forestry Department, Peninsular Malaysia in relation to requests for technical assistance and cooperation concerning five forestry projects.
2. The meeting discussed at length the five forestry projects and arrived at the following conclusion:-

i) Production and Evaluation of Dissolving Pulp from Raw Cellulosic Materials

It is unlikely that the Japanese Government will be able to contribute any form of aid to launch this project. The main reason is that expertise will not be available. The team also pointed out that in the manufacture of dissolving pulps from mixed broad-leaved species, a number of technical problems have still to be resolved. In as far as market for dissolving pulp is concerned the team felt that the demand for pulp of this type will decrease in the world market.

ii) Composite Wood - Research-Bonding Quality of Wood & Plywood Manufacture from small diameter logs

The team indicated that there is good possibility of assistance in the bonding quality aspect of this project only. As far as the utilization of small diameter logs is concerned it is unlikely that the Japanese will be able to assist in this study.

iii) Wood Extractions and other Chemical Investigations of Wood

There is good possibility of assistance in this project.

iv) Further Processing of Timber including Utilization of Waste

The Department at this stage has not

identified any single product from the utilization of waste. However the possible products include fertilizer from saw dust, industrial carbon, etc. The team, at this stage, cannot make any commitment but agreed to look into the matter further.

v) Hydrological Studies in Conjunction with Logging Activities in Hill Forests

The team agreed that this is an important project. However, they could not make any commitment and will look into this matter further.

3. A list of equipment available at the Forest Research Institute, Kepong, in as far as relevance to research work into bonding quality (see para 2 ii) and wood-extractives (see para 2 iii) will be submitted to the team before they leave Malaysia.
4. After the completion of the team's current mission here the team agreed to look into the possibility of offering other technical assistance in forestry development projects to Peninsular Malaysia.

Forestry Department Headquarters,
Kuala Lumpur.

20th December, 1976.

